

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 35.

Wien, Freitag, den 1. September 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Schloß Tobitschau in Mähren.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 3. Jänner 1905 von Architekt **Max Fleischer**, k. k. Baurat.

Geehrte Herren!

Es ist Ihnen wohl allen bekannt, daß ich am Baue des neuen Wiener Rathauses einer der Bauführer war. Im Jahre 1887 war endlich der Rathausbau so weit gediehen, daß die Ämter ihren Einzug halten und der Gemeinderat in demselben funktionieren konnte. Die Fest- und andere dazugehörige Lokalitäten waren wohl noch nicht ausgefertigt, dennoch wurde die Bauleitung ausquartiert und im großen und ganzen aufgelöst. Ich war daher nach 19jähriger Tätigkeit angewiesen, mir als selbständiger Architekt Beschäftigung zu verschaffen. Es kam mir deshalb sehr zur rechten Zeit, als mir die Aufgabe gestellt wurde, das in meinem engeren Vaterlande Mähren, in der Nähe meines Geburtsortes gelegene alte Schloß Tobitschau in Stand zu setzen, zu restaurieren; jenes Schloß, zu dem ich als Akademiker mit sehnstüchtigem Verlangen hinaufgesehen habe, wenn ich, um Wien zu erreichen, vom Hause zur Station Prerau im Wagen fuhr. Die Straße zieht am Fuße des Schlosses vorüber. Mein Sehnen fand also unerwartet und unverhofft Erfüllung und befeuerte mich, mich so recht in die Arbeit zu vertiefen.

Mit der genauen Aufnahme des Gebäudes und seiner Details wurde, wie selbstverständlich, die Arbeit begonnen, und wünschenswert und nötig schien es mir, nähere Kenntnis von der Entstehung und der historischen Entwicklung des Bauwerkes zu erlangen. In dem leider schon stark zusammengeschrunpften Schloßarchiv befindet sich nur mehr wenig darauf Bezügliches. Zwei kurzgefaßte geschichtliche Zusammenstellungen konnte ich erhalten; ich nahm Abschrift von beiden. Die eine ist betitelt: „Vom Ursprung und Erbauung der Stadt Tobitschau im Markgraffthum Mähren.“ Sie wurde ungefähr in der Zeit von 1730—1763 geschrieben. Ein Datum war nicht angegeben, und nur aus dem Endsatze konnte ich den Zeitraum herausfinden. Der Verfasser war auch nicht genannt. Die andere Zusammenstellung ist betitelt: „Versuch einer bündigen Geschichte der Herrschaft Tobitschau“, geschrieben Oktober 1844 von einem Ferdinand Monse, herrschaftl. Justiziar. So mangelhaft beide Aufschreibungen sonst sind, gaben sie doch einige Aufklärungen über manches Wissenswerte. In der zuerst genannten Schrift ist folgendes angegeben: Das Schloß Tobitschau, im Olmützer Kreis an dem Flusse March zwischen Olmütz, Kremsier, Kojetein und Proßnitz gelegen, ist von Vratislav II., Sohn des böhm. Herzogs Brätislav, Inhaber des Olmützer Herzogtums, bei folgender Gelegenheit erbaut worden: Nach dem Tode des böhmischen Herzogs Spintigeneus II. erhielt dessen

jüngerer Bruder, der vorhergenannte Vratislav, das Herzogtum Olmütz. Er ließ die Stadt Olmütz befestigen und schmückte sie mit schönen Gebäuden. Im Sommer 1059 unternahm er in die wildreichen Gegenden an der March eine Jagd. Auf einem kleinen Hügel, von wo er die vorüberfließende March besehen konnte, ließ er sich mit seiner Gemahlin nieder, um auszuruhen und das Mittagmal einzunehmen. Das Plätzchen gefiel ihm so, daß er beschloß, hier ein Jagdschloß erbauen zu lassen, dessen Verwaltung er seinem treuen Hofbeamten, dem Litoslav Tovacowsky, übertrug, und von diesem soll es auch den Namen Tovacov-Tobitschau erhalten haben. Nach dem Tode Spintigeneus II.

(1061) bestieg Vratislav II. den böhmischen Thron, und dessen jüngerer Bruder Otto erhielt das Herzogtum Olmütz. Er ließ zum Schutze gegen seinen Bruder Vratislav, mit dem er in Fehde geriet, Schloß Tovacov mit Mauern und Gräben befestigen. Bei diesem Anlasse machte sich Litoslav Tovacowsky so verdient, daß ihm Herzog Otto Schloß Tovacov mit entsprechenden Landstrichen zum Geschenke machte. Diese beiden Momente — der Gründung und Donation — habe ich in der Weise für künftige Zeiten zu erhalten gesucht, daß ich zwei Bilder, dieses darstellend, an den zwei vollen Wänden eines alten Saales anbringen ließ. Die Tovacowsky waren in Mähren sehr angesehen, sie

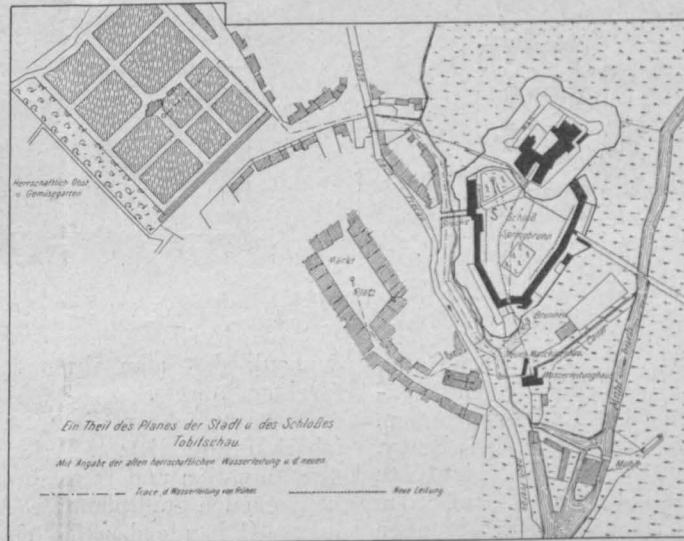


Abb. 1.

waren auch die Begründer der Stadt Tobitschau (1092). Ich gestatte mir zu wiederholen, daß dieses alles in der zitierten Schrift enthalten ist. Ich habe einige Bedenken über die Zeit der Gründung, die hier angegeben ist.

In der zweiten Schrift, welche genauere Daten enthält und sich auch auf Akten, die vorhanden sein mußten, bezieht, heißt es: „Über das erste Erscheinen der Herrschaft Tobitschau spricht sich der lateinische Majestätsbrief Johann des Markgrafen von Mähren aus. Nach diesem gab der Markgraf die Herrschaft Tobitschau im Jahre 1359 dem Ctibor Cimburek v. Tovacov zu einem Erblehen.“ Im Jahre 1492 erwarb ein Ctibor v. Cimburek urkundlich einen Felsen und einen Acker und eröffnete hier einen Steinbruch, von welchem das Materiale genommen wurde, aus dem der Schloßturm 1492 erbaut worden ist. Die lateinische Inschrift im Fries des Schloßportales besagt folgendes: Durch den Herrn Ctibor Cimburek Markgraf von Mähren, damals Hauptmann, ist dieser Turm erbaut worden und wird der Schöne genannt 1492. Das Portal ist aber aus späterer Zeit.

Das Mauerwerk bis zu jener Höhe, wo der Turm ins Achteck übergeht, dürfte aus dieser Zeit sicher stammen.

Knapp unter dem Gesimse, das das Viereck abgrenzt, fand ich an der gegen den Hof zugekehrten Ecke beim Treppenturm die Reste eines Baldachins von sechseckiger Grundrißform mit spätgotischen Details, wie sie am Ende des XV. Jahrhunderts in diesen Gegenden üblich waren. Ich halte mich berechtigt anzunehmen — aus vorgefundenen Andeutungen — daß an jeder der vier Ecken ein solcher Baldachin angebracht war, und glaube, daß damals sich hier ein viereckiger Helm aufgesetzt befand. Eine Wiederherstellung dieser Formen hätte zu keinem Resultate geführt.

Urkundlich war also Tobitschau vom Jahre

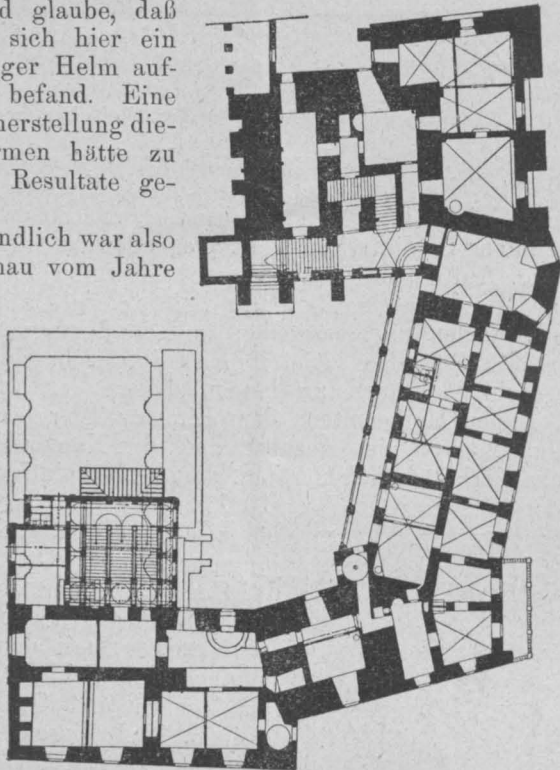


Abb. 2.

1359 bis 1503 in Händen der Cimburk. Durch Kauf ging die Herrschaft im Jahre 1503 in den Besitz der Grafen Pernstein auf Helfenstein über, die sie bis 1597 inne hatten. Nacheinander waren dann Besitzer, Stefan v. Ilshazy, Obergespan im Trentschiner Komitat, von 1597 bis 1600; die Reichsgrafen von Salm 1600—1715. Julius Graf Salm befestigte 1625 die Stadt und das Schloß. Die Befestigungen wurden aber 1643 von den Schweden in die Luft gesprengt. Auch im Jahre 1866 fand hier ein ernstes Gefecht mit den Preußen statt. 1715 kaufte Johann Peterswaldsky die Herrschaft von Ernst Graf Salm um fl. 630 000. 1763 erbte Franz Graf v. Kuenburg als Vetter von Peterswaldsky nach dem Ableben desselben die Herrschaft. Im Jahre 1766 nahm jener einen wesentlichen Umbau des Schlosses vor, und dürfte der damalige Bestand und das Aussehen noch größtenteils aus jener Zeit stammen. In den Händen der Kuenburg war die Herrschaft bei Verfassung der geschriebenen Notizen, denen diese Mitteilungen entnommen sind, und blieb es auch bis zum Jahre 1887, in welchem Jahre sie der gegenwärtige Besitzer Herr David Ritter v. Gutmann erwarb.

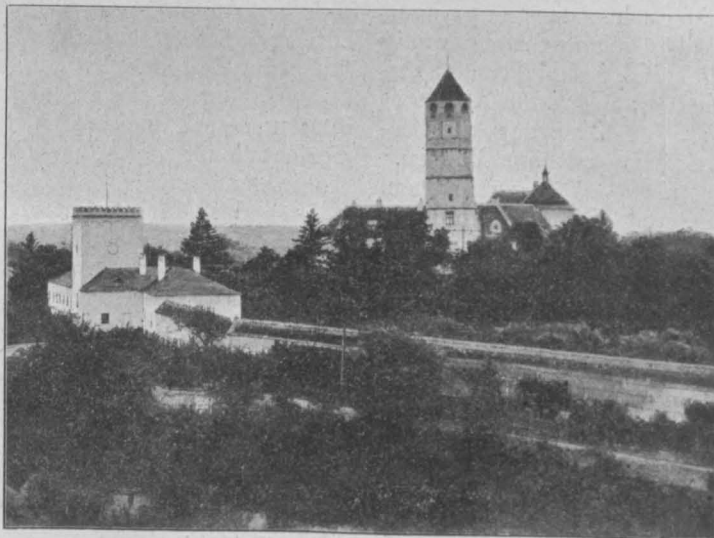


Abb. 4.

Die Aufgabe, die mir gestellt worden war, war, das Gebäude für den neuen Besitzer und dessen Familie bewohnbar zu machen. Dabei war es durchaus nicht seine Absicht, besonderen Luxus zu entfalten, sondern Bedingung, mit möglichster Pietät an den altherwürdigen Formen festzuhalten. Dem Schlosse fehlte jedoch alles, was heute in einer bürgerlich gut eingerichteten Wohnung verlangt wird. Im ganzen Schlosse gab es ein einziges brauchbares Klosett, sonst lauter Leibstühle. Badezimmer gab es nicht. Das Wasser, sowohl Nutz- als auch Trinkwasser, mußte zugebracht werden. Das geringe noch vorhandene Mobilar war weniger als bescheiden in seinem Zustande und Aussehen; am schlimmsten aber war der Bauzustand mancher Gebäudeteile. Die Risse und Sprünge waren so be-

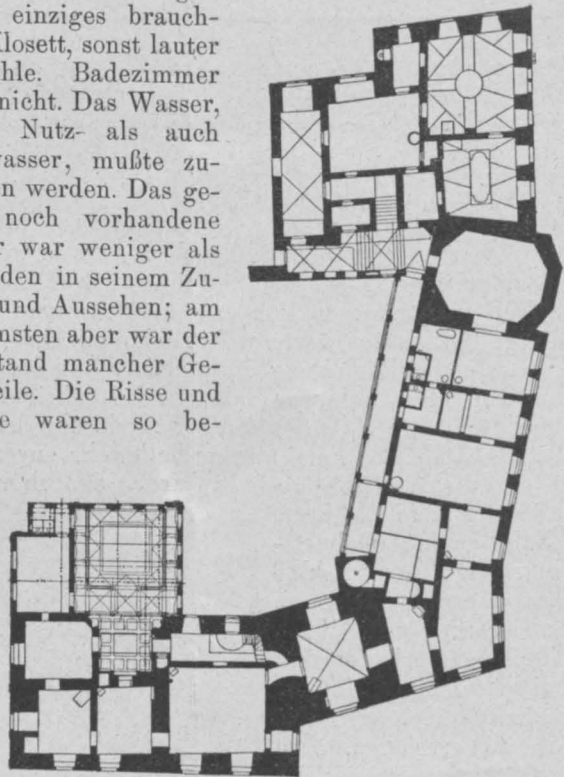


Abb. 3.

deutend, daß man ihren Einsturz jeden Augenblick befürchten konnte.

Bevor ich an die Mitteilungen alles dessen gehe, was ich ausführen ließ, will ich mir erlauben, eine Übersicht über Situation und Disposition des Schlosses zu geben. In dem beiliegenden Stadtplan (Abb. 1) zeigen die schwarz angelegten Gebäude das Schloß. Es befindet sich links an der von Proßnitz nach Prerau führenden Straße, von welcher eine Brücke über den Schloßgraben zum äußeren Tore führt. Durch das Tor in den Vorhof, welcher als Turnierhof bezeichnet ist, führt der Weg

weiter. Man gelangt zu einer zweiten Brücke über einen zweiten Graben. Hier waren noch die Reste eines Tores und einer Zugbrücke vorhanden. Von der zweiten Brücke führt der Weg zum Schloßportal am hohen Turme und durch diesen in den Schloßhof. Gegen die Ebene ist ein hoher Wall vorhanden, welcher das Schloß von zwei Seiten schützen sollte. Dieser Wall ist mit Lindenbäumen bepflanzt.

Der Turnierhof, der die Form eines Dreiecks hat, ist an zwei Seiten von Gebäuden begrenzt, die an den äußeren Torturm anschließen. Alles ist von einer Ringmauer einge-

schlossen und liegt auf einer Art Zunge, die von dem vorüberfließenden Mühlgraben und einer in diesen mündenden Wasserrinne gebildet wird. Aus diesem Plane ersieht man noch die Lage des Marktplatzes und des herrschaftlichen Obst- und Gemüsegartens.

Als notwendig und wichtig kam zunächst außerhalb der Ringmauer ein Werkstättegebäude zur Ausführung. Da sich der neue Besitzer entschloß, das Verpachtungssystem der herrschaftlichen Domänen aufzugeben und die Bewirtschaftung in eigener Regie zu betreiben, war es nötig, die erforderlichen Wagen und Ackergeräte beizustellen und in Stand zu halten. Zu diesem Behufe war eine Wagnerei und Schmiede u. s. w. nötig und sollte eine Dampfmaschine den Betrieb leisten. Eine weitere Verwendung findet die Maschine, um die dringend erforderliche und in ziemlicher Ausdehnung durchgeführte Wasserleitung zu bedienen, d. i. das Wasser aus dem frisch gegrabenen Brunnen in die hochgelegenen Sammelreservoirs zu schöpfen (siehe Abb. 1).

Wohl bestand bereits eine Wasserleitung, die ein früherer Schloßherr hatte herstellen lassen, doch war sie nicht genügend leistungsfähig und konnte das Wasser bloß dem Markbrunnen und den in den Vorhöfen befindlichen Bassins zuführen, die Etagen des Schlosses konnten nicht erreicht werden. Nunmehr treibt die Dampfmaschine das Wasser in vierschmiedeeiserne Reservoirs, welche in einem Turmgemache des Schloßturmes 22 m über dem Pflaster und zirka 35 m über dem Brunnendeckel angebracht sind. Von diesen wird mit entsprechendem Drucke das Wasser nach allen Punkten des Erfordernisses geführt, auch nach den herrschaftlichen Gärten, die nunmehr mit Wasserreichlich versorgt sind. Die alte Leitung bringt ihr Wasser nur mehr dem Stadtbrunnen.

Erlauben Sie nunmehr eine Beschreibung der Räumlichkeiten:

Im Parterre befindet sich die Schloßküche; sie wurde einigermaßen reguliert, mit einem modern eingerichteten Herd versehen und die Wände verkachelt. Zur Verbindung mit dem Speisezimmer wurde ein Speisenaufzug hergestellt. Die erforderlichen Abwasch-, Anrichträume und Zubehör sowie ein Speiseraum für das Gesinde wurden adaptiert. In dieser Etage sind statt in einem Keller, der nicht vorhanden ist, Kohlen- und Holzlagen sowie Waschräume für den Hausbedarf und sonstige Lagerräume angeordnet.

Der erste Stock (Abb. 2) enthält hauptsächlich Fremdenzimmer, nur ein kleiner Teil ist als Wohnung für ein Familienmitglied eingerichtet worden.

Schloß Tobitschau hatte auch für Gäste reichlich vorgesehen; es war ja schon bei seiner Gründung Jagdschloß, und als solches mußte es für die oft zahlreichen Jagdgäste Unterkunft auch für die Nachtzeit bieten können.

Der alten Gepflogenheit, der Gastfreundschaft ein weites Feld zu belassen, hat der neue Besitzer mit besonderer Rücksicht Rechnung getragen. Er ließ nicht bloß die vorhandenen Fremdenzimmer in Stand setzen, für Dienerschaft Räume in Bereitschaft stellen und alles neu

und bequem möblieren, sondern er richtete Bedürfnisorte, ein Bad u. s. w. ein und ließ das nahezu ganz verfallene dritte Stockwerk ebenfalls für Gäste einrichten.

Das zweite Stockwerk (Abb. 3) enthält die Wohn- und Repräsentationsräume des Schloßherrn und seiner Familie. Zwischen Turm und Kapelle sind Wohn- und Schlafräume; vom Turm nach links Räume zum Empfang und von der Kapelle rechts Repräsentationslokalitäten für Jagden. Die Gebäude des Turnierhofes enthalten Wirtschaftsräume, Depots, Stallungen, Remisen u. s. w. im Parterre. Im ersten Stocke, welcher hofseitig eine offene Pfeilerarkade hat, die wahrscheinlich bei Turnierspielen den Zuschauern diente, sind hinter derselben Beamtenwohnungen.

Wie schon erwähnt, war das Gemäuer an vielen Stellen arg zerklüftet; meine wichtigste Aufgabe war demnach, diesem gefährlichen Zustande entgegen zu arbeiten, d. h. das Mauerwerk zu sichern. Bei der Stärke der Mauern, bei ihrer verhältnismäßig geringen Höhe und Belastung

konnte die Ursache der Schäden nur in den Fundamenten gelegen sein. Eine Untersuchung zeigte bald die Richtigkeit der Vermutung; sie zeigte, daß das Mauerwerk auf angeschüttetem Terrain aufgeführt worden war, und daß zur Sicherung Pfähle verwendet worden sind, die naturgemäß in diesem Terrain gar bald vermorschen mußten; sie waren auch total vermorscht.

Nach diesem Ergebnisse scheint mir die Geschichte in der historischen Notiz, nach welcher das Schloß auf einem Hügel erbaut worden wäre, eine Fabel zu sein; denn der Hügel konnte nicht vorhanden sein, weil ja der gewachsene Lehm Boden in 6 bis 8 m Tiefe zum Vorschein kam und die Erhöhung durch Aufschüttung entstanden ist.

Die Folgen der fehlerhaften Fundamentierung müssen sich schon in früheren Zeiten gezeigt haben, denn es sind

allenthalben Sicherungen vorgenommen worden, die noch vorhanden sind; es sind dies Strebewände und Pfeiler, allein genützt haben diese nicht, nachdem sie nicht tiefer ihr Fundament hatten als die zu schützenden Mauern, sie lösten sich an manchen Stellen los, an manchen Stellen dürften sie sogar schädlich gewirkt haben, nämlich dort, wo sie sich mit ihrem Gewichte an die Mauern lehnten und diese daher belasteten.

Ich ließ also jene Teile, welche Beschädigungen zeigten, im Fundamente bloßlegen und durch Unterfangungsmauerwerk sichern, natürlich unter Beobachtung aller erforderlichen Vorsichtsmaßregeln. Das Unterfangungsmauerwerk wurde auf dem gewachsenen Lehmgrund 6 bis 8 m tief unter der vorhandenen Fundamentsohle aufgesetzt. Das Mauerwerk, schichtenweise aus Bruchsteinen und Ziegeln mit Zementmörtel sorgfältig gemauert, wurde in Längen von 1 bis 1½ m zum Teile auf die ganze Dicke der Mauer hergestellt. Nach Beendigung dieser Arbeit und Gewährung einer Frist für die genügende Erhärtung wurden die Pölzungen ausgelöst, die Risse des Tagmauerwerkes sorgfältig ausgekeilt und mit Mörtel gut ausgefüllt. Seitdem haben sich keine weiteren Risse mehr gezeigt. Solche Sicherungsarbeiten waren selbst an dem äußeren Tor-



Abb. 5.

turme und an den an ihn anschließenden Gebäuden nötig. Nur der hohe Schloßturm hat gesunde, wahrscheinlich bis auf den Urgrund reichende und vermutlich aus den ältesten Zeiten des Schloßbaues stammende Fundamente. Sein Mauerwerk zeigt keine Spur eines Risses; vielleicht gab es damals, als er fundiert worden ist, noch keine Aufschüttung.

Gestatten Sie, daß ich gleich hier die Restaurierung des Turmes behandle.

Im 16. Jahrhunderte mag auch ein dem Stile der Zeit und der Umgebung entsprechender reichgegliederter Holzhelm mit Metalldeckung — vielleicht Kupfer — aufgesetzt worden sein. Das vermutlich früher bestandene Turmdach über dem Viereck dürfte aus Stein gewesen sein.

Das äußere Turmmauerwerk zeigte an einzelnen Stellen Reste einer Bemalung in roten und gelben Tönen auf weißem Grunde, mit Formen des 16. bis 17. Jahrhunderts.



Abb. 6.

Wie schon erwähnt, wurde dieser Turm 1492 von Ctibor v. Cimbura erbaut, ob vom Fundament auf oder als Aufbau auf einen schon vorhandenen Turm ist nicht angedeutet. Er dürfte anlässlich einer im Anfang des 16. Jahrhunderts vorgenommenen Veränderung erhöht und vom Viereck ins Achteck übergeführt worden sein. Die unteren zwei Etagen des Achteckes haben gotisch profilierte Teilungsgesimse. Auch die Eingangstüre zur Wendeltreppe zeigt solche Profile. Später dürfte er noch weiter mit einem Loggienumgang — als Auslug — versehen worden sein. (Man übersieht von hier meilenweit die Ebene und besonders die vier Städte, in deren Mitte Tobitschau liegt.)

Der hölzerne Turmhelm dürfte abgebrannt sein. Ich fand ober dem intakt gebliebenen Gewölbe Reste, die auf einen Brand schließen ließen, auch das darüber befindliche vertikale Mauerwerk zeigte die Spuren eines Brandes. Der Brand dürfte wohl infolge eines Blitzschlages eingetreten sein.

Viele Jahre mußte der Turm ohne jede Bedachung gewesen sein, denn man konnte am Inneren des Mauerwerkes den Einfluß von Regen und Schnee wahrnehmen. Später war wahrscheinlich zum Schutze gegen weiter-schreitende Zerstörung das zeltartige Schindeldach aufgestellt worden, das auf Abb. 4 noch zu sehen ist.

Nachdem der Turm nunmehr auch einen Nutzzweck zu erfüllen hatte — er sollte die Reservoirs der Wasser-

leitung aufnehmen und beherbergen — und weiters das Zeltdach, nichts weniger als passend, bereits sehr schadhaft geworden war, war es auch zu rechtfertigen, einen neuen Helm zu beantragen, der bewilligt und ausgeführt worden ist.

Indem ich mir die Formen der mährischen Türme aus dem 16. und 17. Jahrhunderte vorhielt, fertigte ich eine Zeichnung für den Helm an, der mir entsprechend schien. Durch Zufall sah ich später in der Kapelle ein Ölbild, darstellend das Schloß, auf welchem der Turm eine kaum merkbare Abweichung von meiner Zeichnung zeigt. Ich

Kojetein die Helme der Kirchtürme aufgeschlagen werden, gleichzeitig bot sich mir Herr Kiselka für den Schloß-turm an und brachte photographische Abbildungen der Kojeteiner Türme zur Vorlage. Ich erkannte, daß dieser Mann die Eignung besitze, auch den Turmdachstuhl für Tobitschau zu zimmern und auch aufzuschlagen. Ich übertrug ihm die Arbeit und hatte es nicht zu bereuen. Der Dachstuhl ist vollkommen kunstgerecht abgebunden und aufgeschlagen, und trotzdem seine Hilfsgerüste — sie bestanden meist aus dünnen Laden — sehr kühn, ja wag-

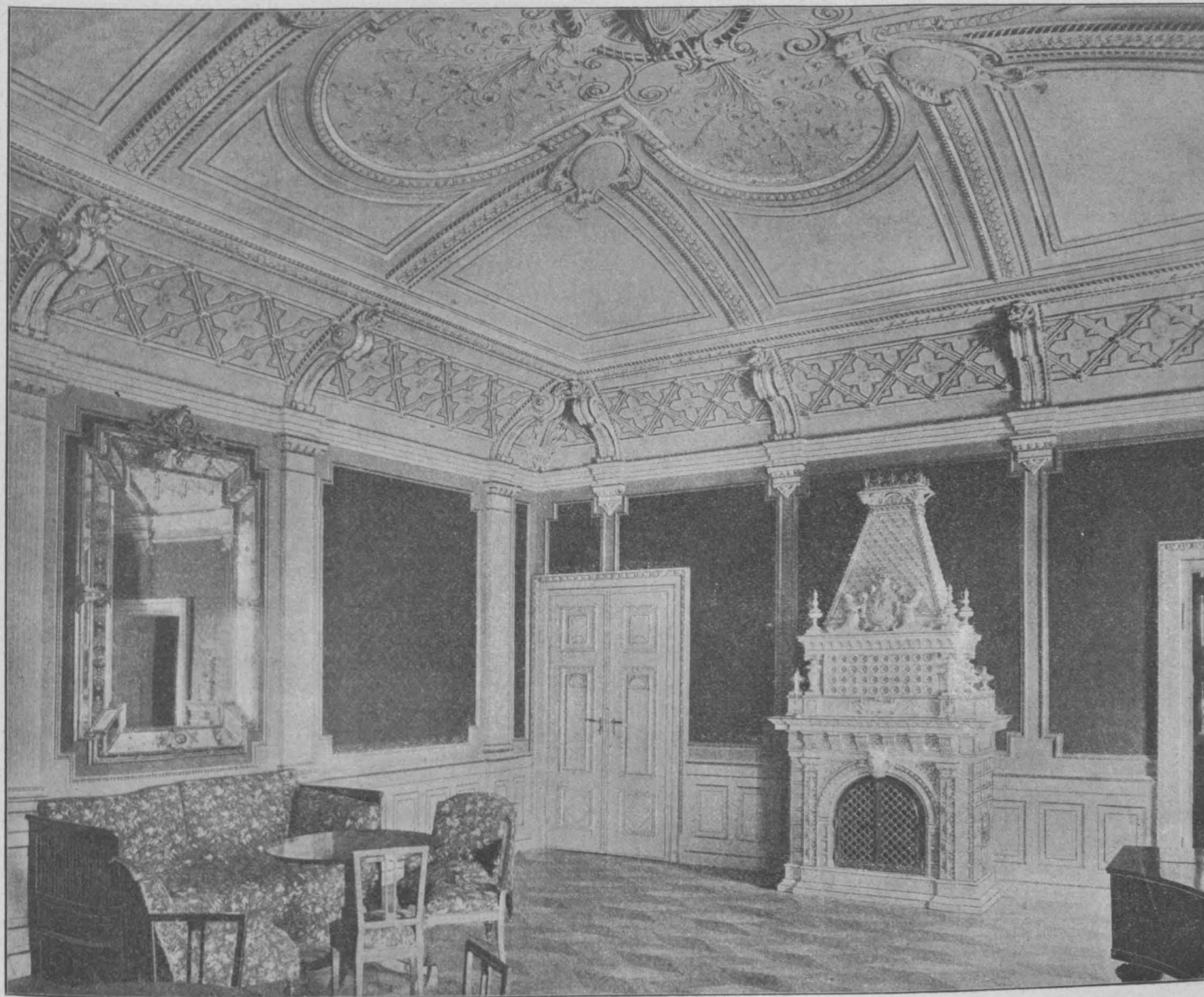


Abb. 7.

habe also ungefähr die alte, d. h. eine frühere Form wieder hergestellt (siehe Abb. 5).

Die alte Turmuhr wurde gereinigt, die beschädigten Zifferblätter erneuert und das ganze Werk wieder in Betrieb gesetzt.

Die Höhe des Turmes bis zum Helmansatz beträgt 46·85 m, war vor der Restaurierung nur um ein geringes niedriger, und zwar beiläufig soviel, als das vermutlich vorhanden gewesene Gesimse betragen haben konnte. Vom Helmaufstand, bezw. Hauptgesimse bis Spitze sind noch weitere 37·65 m, so daß der Turm vom Pflaster bei der Einfahrt 84·50 m hoch ist.

Den Helm hat ein ganz bescheidener Zimmermann, namens Kiselka gezimmert. Ich hörte, daß im nahen

halsig waren, ist doch kein Unfall vorgekommen. Die Eindeckung geschah mit Zink Nr. 18, aus welchem die Profile und Schuppen hergestellt und verkupfert worden sind. Ausgeführt wurde die Eindeckung durch die Wiener Firma Schumann.

Der Turm ist besteigbar, und zwar führt die Wendeltreppe in der Ecke zwischen Wohntrakt und Turm im selbständigen Gehäuse zugleich als Diensttreppe für das Gesinde vom Parterre bis in den gewölbten Turmraum. An der Stelle, an welcher das Viereck ins Achteck übergeht, übersetzt die Stiege in ein rundes Gehäuse, welches über dem freien Dreieck aufgebaut ist, dann liegt sie in der Mauerstärke und hat den Austritt in der Höhe der Uhr. Von hier gelangt man über eine hölzerne Stiege zum

Loggiaraume, weiter geht eine hölzerne Wendeltreppe in der Mitte des Helmraumes bis zur ersten Laterne, von da zur zweiten Laterne gelangt man über eine Leiter. Natürlich erhielt der Turm auch einen neuen Blitzableiter. Die Wimpel an der Spitze läuft auf einem Kugelgelenke, System unseres verstorbenen Mitgliedes Ingenieur Weickhum. Sie dreht sich vollkommen geräuschlos.

In früheren Zeiten war von der Turmloggia ausgehend ein System von Metalldrähten zu einer Winde, aufgestellt am Walle, geführt und an derselben befestigt worden. Einer der Schloßherren scheint an dem Summen Gefallen gefunden zu haben, welches entsteht, wenn die Luft im scharfen Zuge zwischen gespannten Drähten durchstreift. Allen, die an mährischen Mittelschulen studiert haben, war diese Tobitschauer Äolsharfe aus dem Lehrbuche der Physik von Pisko bekannt geworden.

Das ziemlich gut erhaltene Schloßportal, vermutlich vom Ende des 16. oder Anfange des 17. Jahrhunderts, aus mährischem Sandsteine wurde gereinigt und ausgebessert, dem vorhandenen Wappen des vorigen Besitzers wurde das des neuen Besitzers zugefügt und eine auf die gegenwärtige Restauration Bezug habende Inschrift angebracht; im Fries ist die bereits zitierte alte Inschrift enthalten.

Das ausgedehnte Schloß hatte für den internen Hauptverkehr der Etagen nur eine Stiege, die zwar räumlich genügen konnte; doch ist sie in bezug auf ihre Lage und ihre Ausgestaltung nicht als ausreichend erkannt worden. Einer der früheren Besitzer hatte auch schon das Bedürfnis empfunden, eine zweite Stiege anzulegen, und ließ für die Lokalitäten links vom Turme und nahe an diesem eine hölzerne Wendeltreppe anbringen in einem Raume, den er teilweise durch Ausnehmen der Hauptmauer gewann. Diese Treppe war nichts weniger als bequem, ja sie war dem Einsturz nahe, nachdem in dieser Hauptmauer, durch mannigfache Eingriffe hervorgerufen, kaum ein Kubikmeter gesundes, zusammenhängendes Mauerwerk vorhanden war.

Somit wurde an dieser Stelle eine geräumige und ordentlich auszustattende Stiege projektiert und ausgeführt, damit wurde in jeder Etage noch ein Zimmer und der Raum für die erforderlichen Anstandsorte gewonnen.

Gerade auf diesem Platze stand vorher ein eigentümliches Bauwerk. Über den Zeitpunkt seiner Entstehung sowie über den beabsichtigten Zweck seiner Verwendung konnte ich nichts erfahren. Es war auch nicht zu ersehen, in welchem Zusammenhange es mit den übrigen Bestandteilen des Schlosses hätte stehen sollen. Ein Plan darüber war auch nicht zu finden. Die Umfassungswände, die zirka 4 bis 5 m hoch aufgebaut waren, hatten Stärken von 1.5 m bis 2 m. Der ganze ummauerte Raum enthielt einen Keller von 6 m lichter Höhe, welcher unverwendet dalag, dagegen diente das Parterre als Getreidespeicher. Ein Teil des aus der Demolierung gewonnenen Platzes wurde für die neue Stiege, der übrige Teil zur Erweiterung der Gartenanlage verwendet. Der Keller, dessen Gewölbe in Bruchsteinen ausgeführt war, ist geblieben.

Der Anbau dieser Stiege hat mir nicht geringe Sorgen verursacht, denn die Tieflage (6 m) des gewachsenen Lehmgrundes erforderte die Unterfangung der am meisten schadhaften Hofhauptmauer, die trotz aller technischen Schwierigkeiten erhalten bleiben mußte und durch entsprechendes Pölzwerk erhalten blieb. Natürlich wurde nach erfolgter Unterfangung eine gründliche Auswechslung schadhafter Teile vorgenommen, aber die Unterfangung war mit größter Sorgfalt vorzunehmen, und bestand Gefahr bei etwa eintretendem Wolkenbruch, der auch an einem Abende nicht ausblieb, weshalb — ich war gerade am Platze — die Nacht zu Sicherungen gegen eindringendes Wasser verwendet werden mußte. Die Sache war damals sehr kritisch. Doch die Arbeiten wurden ohne Unfall glücklich durchgeführt, und ich konnte die folgende Nacht ruhig

schlafen. In Abänderung des ursprünglichen Projektes wurde der Stiege ein Vorbau zum geschützten Ausstiege aus dem Wagen vorgesetzt. Dahinter befindet sich ein Vestibül mit anschließenden Garderoberräumen, Portierloge und Toilettenraum. Die Stiege ist doppeltzweiarmlig, so daß an einen gemeinsamen Mittelarm sich zwei Seitenarme anlehnen.

Das Material ist Karststein; Säulen, Balluster sind von demselben Materiale, geschliffen und poliert. Die Wände sind mit Stuck überzogen und mit plastischem Schmuck verziert. Das Ganze ist in lichten Farben getont, und auf den Decken ist ein Ornament Ton in Ton angebracht. Zur Abendbeleuchtung dienen Petroleumlampen, die zum Teil auf den Stiegenbrüstungen aufgestellt sind; im Vestibül sind es Hängelampen. Das ganze Stiegenhaus wird von Heizkammern unter den Stiegenarmen geheizt (Abb. 6).

Gleichzeitig mit der Durchführung der baulichen Ausführungen wurde eine Wasserleitung installiert. Die bereits erwähnten vier großen Reservoirs auf dem Turme haben Fassung für 526 hl Wasser, und die Dampfmaschine kann dieses Quantum täglich dreimal liefern. Damit ist für alle Bedürfnisse des Schlosses, der Gärten und Wasserbassins wie auch Springbrunnen gesorgt; auch sind an geeigneten Stellen Feuerhydranten angebracht, und können die Dächer im Falle des Bedarfes bestrichen werden.

Mit Einführung der Wasserleitung konnten auch Bäder und englische Klosetts, Pissoire u. s. w. mit Wasserspülung eingeführt werden. Zum Behufe der Abfuhr der Fäkalien und Abwasser wurde ein Rohrkanalsystem angelegt; dasselbe mündet nach Durchbrechung des Walles und der Enceinte in ein Tonnensystem, welches am tiefsten Punkte außerhalb der Ringmauer in einem eigenen Gehäuse aufgestellt ist. Wegen Reinigung und Abfuhr entsteht keine Verlegenheit; die Abfallstoffe finden hier leicht Unterkunft.

Auch die Gebäude des Turnierhofes bedurften eingehender Sicherungen und Reparaturen, und waren entsprechende Wohnräume für Beamte der Herrschaft einzurichten.

Die Partie des äußeren Torturmes insbesondere erforderte eine eingehende Behandlung. Hier hielt ich es auch für nötig, den der Straße zugekehrten Teil des Schlosses, welcher doch dem Vorüberziehenden die Bedeutung des Gebäudes erkennen lassen soll, entsprechend auszugestalten; vorher mußten aber hier selbst die Turmfundamente gesichert werden, da die Mauern und Gewölbe klaffende Risse enthielten.

Zu welcher Zeit dieser äußere Turm und die damit verbundenen Gebäude erbaut worden sind, konnte ich nicht sicher erfahren. Tatsache ist, daß das Tor spitzbogig ist und die umlaufenden Profile den Charakter des 15. Jahrhunderts aufweisen. Es ist nicht unmöglich, daß dieser Torturm zu einer Zeit entstand, zu welcher das Schloß Befestigungen erhielt, jedenfalls kaum viel später als das Schloß selbst, aber auch nicht viel früher. Ich fand genügende Anhaltspunkte, um über dem Turme einen mittleren Aufbau mit dem pyramidalen Helm anzunehmen. Sobald der Turm, der auch eine Zugbrücke vor sich hatte, den Zweck erfüllen sollte, den Brückenübergang zu verteidigen — und einen anderen Grund konnte seine Errichtung nicht haben — mußte er mit einem Zinnenumgang versehen gewesen sein; natürlich nicht in jener Form, wie sie aus späterer Zeit noch vorhanden war, sondern wie sie seinerzeit zur Verteidigung angeordnet sein mußte. Zinnen mußten auch die anschließenden Bauten gehabt haben, also habe ich solche wieder hergestellt (siehe Abb. 5).

In dem oberen Turmraume wurden nach Vollendung desselben die noch vorhandenen Reste des Schloßarchives hinterlegt. Die übrigen Räume dieses Gebäudekomplexes dienen im ersten Stocke der Verwaltungskanzlei, im Parterre der Aufbewahrung allerlei Materialien. Im Gegensatze zu dem stark beschädigten Mauerwerk war das Dachholzwerk

in ganz gesundem Zustande, u. zw. deshalb, weil wahr-scheinlich das Holz von den Beständen der eigenen Waldungen nach rationeller Entnahme und Bearbeitung zur Verwendung kam. Es waren kaum nennenswerte Reparaturen an den mehr als hundertjährigen Dächern, die mit Ziegeln gedeckt sind, vorzunehmen.

Eine Veranlassung, die äußere Erscheinung des Herrenhauses in seinen Fassaden zu verändern und ihnen besonderen architektonischen oder dekorativen Schmuck zu geben, lag nicht vor. Der neue Besitzer legte, wie schon erwähnt, den größten Wert darauf, das mindestens zwei oder drei Generationen bekannte Aussehen des Schlosses tunlichst zu erhalten. Was sollten auch solche Veränderungen hier bezwecken? Bei solchen Arbeiten muß der Architekt — und ich glaube mit Recht — sich Reserve auferlegen, er muß sich begnügen, zu konservieren, und darf sich nicht leicht verleiten lassen, zu renovieren.

Demgemäß ist auch der Zubau des Stiegenhauses so von außen durchgeführt worden, daß seine Einfügung kaum bemerkbar ist. Nur im Innern wurde Architektur gemacht (siehe Abb. 6).

Die Fassaden waren mit einer Art Spritzwurf in den Feldern, wogegen die Lisenen glatt waren, dabei ist es auch geblieben. Kalk und Sand sind hier sehr gut und geben einen haltbaren, widerstandsfähigen Anwurf. Es wurden daher außen meist nur Ausbesserungen gemacht.

In den meisten Innenräumen war nicht viel zu machen. Im Parterre wurde, wie bereits erwähnt, die Küche mit ihrem Zubehör in Ordnung gebracht, die bereits sehr schadhafte Tore, insbesondere das große Turmportal erneut, auch wurden Pflasterungen vorgenommen. Im ersten Stocke waren die Fremdenzimmer in ziemlich gutem Zustande, und wurden bloß Korrekturen an Malereien und Tapeten vollzogen, einigen Vorräumen zweckmäßige Verbindungen gegeben und Bad und Klosetts eingerichtet.

Im zweiten Stocke wurden die Wohnräume neu spaliert, Bad und Klosetts eingerichtet. Das Speisezimmer im Turme wurde neu bemalt, alles sonst belassen. Dagegen erhielt der Salon (Abb. 7) eine etwas reichere Ausstattung am Plafond, der eine eigentümliche Voutenform hatte und somit etwelche Schwierigkeiten bot. An den Wänden, wobei vor-

handene Ansätze der Dekoration von früher, wie Pilaster und Konsolen, mitverwendet worden sind. Ein neuer Kaminofen und neue Spiegel waren nötig, auch wurde entsprechend ausgestattetes Mobiliar gegen das alte, tatsächlich stark abgenutzte umgetauscht. Die Wände wurden über speziellen Wunsch mit Damast spaliert.

Auch die anstoßenden Räume wurden verhältnismäßig ausgestattet und neu möbliert. Von den Jagdsälen hatte der Speisesaal, ehemals als Rittersaal bezeichnet, eine gewölbte, mit plastischem Stuckornament in eigentümlicher Weise gezierte Decke. Ich ließ daß Ornament von der sehr dicken Tüncheschichte reinigen und in den wohl ursprünglich so bestandenen Zustand versetzen. Lamberien, Türen und Öfen waren gut erhalten und wurden bloß in Stand gesetzt. Der anstoßende Saal, der für Rauch- und Spielzwecke zu verwenden ist, ist ebenfalls gewölbt. Hier ließ ich an den vollen Wänden die beiden bereits erwähnten und auf die — wie ich annehme — legendäre Gründung Bezug habenden Bilder auf die Wände selbst malen.

Die Kapelle betrachtete ich als ein *noli me tangere*, aus allen möglichen Gründen. Wohl sind die beiden Längswände durch einen gewaltigen Riß, der in jeder Wand vom Fußboden bis zur Decke reicht, gespalten, doch deutet alles darauf hin, daß diese Risse uralt sind, sich nicht mehr erweitern, und daß voller Zustand der Ruhe hier eingetreten ist. Die Kapelle hat übrigens im Innern ziemlich reiche Architektur und Malerei. Es sind auch längst Sicherungen des Mauerwerkes durch Mauerzulagen im Parterre vorgenommen worden, die, wie es den Anschein hat, Erfolg hatten.

Zum Schlusse wurden die Gartenanlagen um das Schloß reguliert, Neupflanzungen vorgenommen, auch wurden zwei neue Bassins mit Springwerk vor der Hauptfassade des Schlosses eingerichtet. Die gesamten Kosten betrugen alles in allem inkl. Architektenhonorar und Bauaufsicht K 639.070.

Die Bauarbeiten führten die Baumeister Aulegk und Zapletal aus Olmütz aus.

Meine Mitarbeiter waren:

Architekt Johann Miedel,

„ Josef Kerl, mittlerweile verstorben.

„ Bernhard Wandrey } beide auch am Bau

„ Andreas Holzappel } selbst tätig.

Beitrag zur Theorie der Ablegevorrichtung der Getreidemähmaschinen.

Von Professor Heinrich Kratzert in Wien.

Professor Alwin Nachtweh hat unter dem Titel: „Beiträge zur Theorie und Beurteilung der Mähmaschinen“ die Theorie des Schneideapparates dieser Maschinen, welcher den wichtigsten Teil derselben bildet, entwickelt, eine große Zahl von verschiedenen Mähmaschinensystemen einer theoretischen Untersuchung unterzogen, die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammengestellt und durch anschauliche graphische Darstellungen erläutert.

Dem Gesichtspunkte entsprechend, nach welchem die bezeichnete Arbeit verfaßt ist, wurde die Ablegevorrichtung nur leichthin gestreift. Dieselbe bietet aber immerhin eine sehr interessante Lösung eines kinematischen Problems, und es mag in dieser Hinsicht eine zunächst aus theoretischen Gesichtspunkten geführte Erörterung und ein Vergleich der gefundenen Ergebnisse mit den Vorgängen an ausgeführten Maschinen nicht allen Interesses entbehren.

In den verschiedenen neueren Getreidemähmaschinen, wie die Samuelson'sche Mähmaschine, der Getreidemäher Adriance-Triumph u. s. w., müssen die Arme, welche das Zuführen der Halme zur Schneidevorrichtung und das Abstreifen der auf einer Plattform gesammelten und das Abstreifen der auf einer Plattform gesammelten Halme vermitteln, eine zweifach drehende Bewegung ausführen. Die horizontalen Achsen dieser Arme sind in Ausschnitten am Umfange einer horizontalen Scheibe, dem

Rechenkopfe, gelagert, welcher sich um eine vertikale Achse dreht, die von der Radachse oder von einem der Räder angetrieben wird. Jeder solche Arm beschreibt während seiner Bewegung eine Regelfläche und ein Punkt desselben eine doppelt gekrümmte Kurve. Die Führung der Arme wird durch kleine Rollen besorgt, welche auf entsprechend geformten Führungsflächen laufen. Die Bewegung der Arme wird somit durch eine Globoidschubkurvenführung erzeugt.

Der zweifachen Anforderung entsprechend, daß die Arme mit den Raffbrettern und Rechen entweder die Halme bloß zur Schneidevorrichtung zuführen und auf der Plattform liegen lassen oder zuführen und von der Plattform abstreifen und ablegen sollen, sind zwei Führungsbahnen notwendig, die „Rafferbahn“ und die „Rechenbahn“. Derselbe Arm soll nach Bedarf die eine oder die andere Bahn einschlagen. Es wird dies dadurch erreicht, daß stellbare Weichen vorhanden sind, welche von den beiden Bewegungen gemeinsamen Teile der Bahn auf den einen oder den anderen Weg ableiten.

In dem Handbuche zur Anlage und Konstruktion landwirtschaftlicher Maschinen von E. Perels ist auf S. 282 im allgemeinen definiert, welchen Bedingungen die Bewegung der Arme (Harken) entsprechen sollen. Es heißt dort: „Es muß ferner das Senken der Arme möglichst

schnell und erst kurz, bevor die Harken an der Plattform angelangt sind, erfolgen, damit die Harken nicht in dem noch stehenden Getreide arbeiten; ebenso muß das Aufsteigen der Harken, wenn dieselben die Plattform verlassen, möglichst schnell vor sich gehen, damit die Arbeiter nicht durch die Harken behindert werden.“

Ohne daß es zu raschen, mit Stößen verbundenen Geschwindigkeitsänderungen im vertikalen Sinne kommt, kann diesen Bedingungen dadurch entsprochen werden, daß man die Arme im vertikalen Sinne eine einfache Schwingung oder doch wenigstens eine nahezu nach deren Gesetzen verlaufende Auf- und Abbewegung ausführen läßt. Eine solche Annahme bestimmt die Natur der doppelt gekrümmten Kurve, auf welcher sich ein Punkt eines Armes bewegt, vollständig und damit auch die Natur der Globoidschubkurve, auf deren Form noch die Halbmesser der Führungsrollen Einfluß haben.

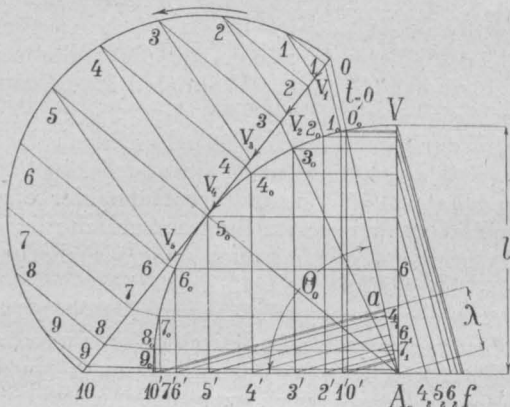


Abb. 1.

Die in Betracht kommende Vertikalbewegung für den

Arm aus dem größten Erhebungswinkel $\Theta_0 = 10 A_0 0$ (Abb. 1)

absinkend, unter dem Winkel $\Theta_0/2 = 10 A_0 5$ die größte Geschwindigkeit erreichend, bis in die Horizontale und dann wieder aufsteigend nach Θ_0 zurück. In der Abb. 2 ist vorausgesetzt, daß sich die Maschine in der Richtung OX des Pfeiles bewegt und die Schneidevorrichtung auf OW fällt.

Werden die Horizontalwinkel φ von der Verlängerung OT der Schneidevorrichtung OW an gezählt und angenommen, daß die Bewegung eines Rafferarmes, der nur Halme zuführt, bei A , entsprechend dem Winkel $\varphi_1 = \frac{13\pi}{24}$,

beginne und bei B' , entsprechend dem Winkel $\varphi_2 = \frac{23\pi}{24}$, in die horizontale Lage geführt habe und bei C' , entsprechend dem Winkel $\frac{31\pi}{24}$, in der Höhe ende, so bestehen zwischen dem Winkel φ und der Zeit t die Beziehungen

$$\varphi = \frac{13\pi}{24} + \frac{2\pi t}{T}, \quad t = \frac{\varphi - \frac{13\pi}{24}}{\frac{2\pi}{T}} \quad 1),$$

worin T die Zeit eines vollständigen horizontalen Umlaufes bedeutet.

Die Bewegungsgleichung des Armes im vertikalen Sinne, wonach ein vollständiger Nieder- und Aufgang in $5/12 T$ ausgeführt wird, ist

$$\Theta = \frac{\Theta_0}{2} \left(1 + \cos \frac{24\pi}{5} \frac{t}{T} \right) \quad 2)$$

oder, wenn Θ nach 1) durch den Winkel φ ausgedrückt wird

$$\Theta = \frac{\Theta_0}{2} \left[1 + \cos \frac{12}{5} \left(\varphi - \frac{13\pi}{24} \right) \right] \quad 4).$$

Sind r_0 der Halbmesser des Rechenkopfes, in den Abb. 2 und 3 durch den Kreis K angedeutet, und R (in Abb. 2 z. B. O_8) der Abstand der Horizontalprojektion des Endpunktes eines Armes von der Länge l (Abb. 1 und 2) von der vertikalen Umdrehungsachse durch O , dann ist dem Winkel $\varphi_i = (13 + i)/24 \pi$ ($i = 1, 2, \dots, 10$) entsprechend

$$R = r_0 + l \cos \frac{\Theta_0}{2} \left[1 + \cos \frac{12}{5} \left(\varphi_i - \frac{13\pi}{24} \right) \right],$$

wonach die Längen der R gerechnet werden können.

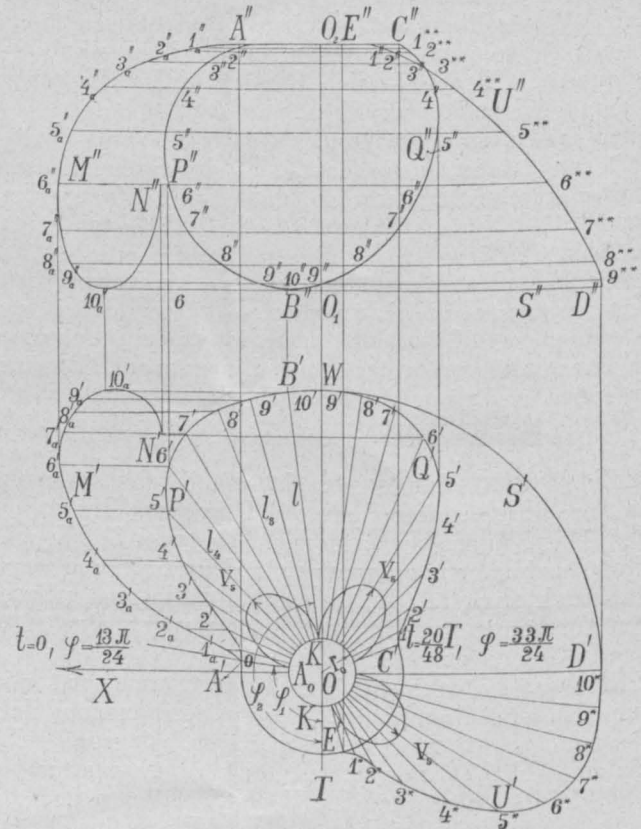


Abb. 2.

Einfacher führt die Konstruktion (Abb. 1) zum Ziele, welche eine einer einfachen Schwingung angenäherte Bewegung ergibt, die für den vorliegenden Zweck ausreicht. Man beschreibt mit l als Halbmesser den Viertelkreis $V 5_0 10'$, trägt von der Horizontalen den Winkel Θ_0 bis 0_0 nach aufwärts, halbiert denselben in 5_0 , zieht senkrecht zur Halbierungslinie in 5_0 eine Tangente 0 ,

$5_0, 10$ bis zu den Schnitten 10 und 0 mit den verlängerten Winkelschenkeln an den Kreisbogen. Über der Strecke $10 \dots 5_0 \dots 0$ beschreibt man einen Halbkreis, teilt denselben in zehn gleiche Teile, fällt aus den Teilpunkten Senkrechte auf die Strecke $10, 5_0, 0$, verbindet die Fußpunkte derselben mit dem

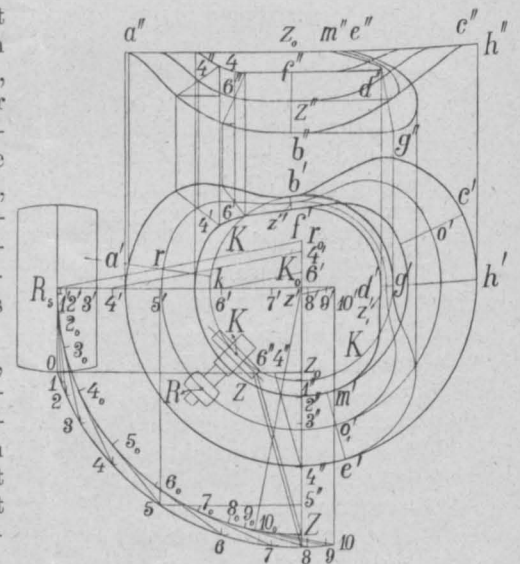


Abb. 3.

Scheitel A_0 , des Winkels Θ_0 und erhält so die Teilpunkte, $0_0, 1_0, \dots, 9_0, 10_0$ auf dem Kreisbogen $V10'$, welche die Lagen eines auf demselben schwingenden Punktes nach je $1/20$ einer Schwingungsdauer bezeichnen. Diese Teilpunkte, auf die Horizontale projiziert, geben die Längen $A_0 0', A_0 1' \dots = l \cos \Theta_1 = l_1$, welche den gleichbezeichneten Winkeln φ entsprechen, in der Horizontalprojektion an den Kreis K (Abb. 2) vom Halbmesser r_0 anzutragen sind und die Horizontalprojektion der in Rede stehenden, doppelt gekrümmten Kurve $A' P' B' Q' C'$ ergibt, wenn die Arme von $\varphi_2 = 23/24 \pi$ an aufsteigen. Die Rechen gehen von diesem Winkel an bis zu D' über die Plattform hinweg, entsprechend $36/24 \pi$ horizontal und steigen dann erst auf. Die Horizontalprojektion der von denselben beschriebenen Kurve ist: $A' P' B' S' D' U' E'$.

Die Vertikalprojektionen dieser Kurven ergeben sich, indem die Ordinaten durch die Horizontalprojektionen der entsprechenden Punkte gezogen und die entsprechenden Höhen, $1' 1_0, 2' 2_0 \dots$ (Abb. 1), d. s. die Sinuse der Winkel Θ aus der Hilfskonstruktion (Abb. 1) dem Viertelkreise $V10'$ übertragen werden, die überdies auf dem Halbmesser $A_0 V$ durch Horizontale aus den Punkten $0_0, 1_0, 2_0 \dots$ abgeschnitten sind.

Auch eine sehr einfache Darstellung der Vertikalgeschwindigkeiten kann gewonnen werden, wenn beobachtet wird, daß in dem HilfsHalbkreise über der Tangente $0, 5_0, 10$ die Längen der Senkrechten, welche zur Feststellung der Fußpunkte $1, 2, \dots, 9$ gezogen wurden, den Sinusen der Winkel $\frac{24 \pi t}{5 T}$, d. i. den Geschwindigkeiten proportional sind.

Wird vom Fußpunkte der aus 5 (Abb. 1) gefällten Senkrechten die Länge des Bogens $\widehat{4_0, 5_0}$ auf der Tangente bis v_5 abgetragen, dieser Punkt mit 5 am Kreisumfang verbunden und werden durch $4, 3, 2, 1$ Parallele gezogen, so erhält man die Maße für die Geschwindigkeiten v_5, v_4, \dots , welche auf den zugehörigen Horizontalprojektionen (Abb. 2) vom Kreise mit dem Halbmesser r_0 an aufzutragen sind. Diese Konstruktion ist eine angenäherte, gibt aber immerhin ein gutes Bild der Abhängigkeit der Vertikalgeschwindigkeiten von den Horizontalwinkeln φ .

Die Globoidschubkurvenfläche steht in einfacher Beziehung zu der Fläche, welche der Arm beschreibt, weil zwischen dem Arme und der Achse, welche die Führungsrolle trägt, der unveränderliche Winkel Θ_0 eingeschlossen ist. Befindet sich der Arm in der höchsten Lage Θ_0 (Abb. 1), so ist die Achse der Führungsrolle $A_0 10$ (Abb. 1) oder $K_0 R_5$ (Abb. 3) horizontal, und die Globoidschubkurvenfläche liegt um den Rollenhalmesser $R_5 0 = K_0 z_0$ tiefer. In Abb. 3 enthält der Kreis KK die Drehpunkte im Rechenkopfe. Der Durchmesser dieses Kreises wurde dreimal größer angenommen als in Abb. 2. KR ist die Lage der Führungsrolle R gegen den Kreis KK , und $K_0 R_5$ stellt den Abstand KR fünfmal vergrößert vor. $R_5 0$ gibt den Halbmesser der Rolle und $K_0 z_0$ den vertikalen Abstand des horizontalen Teiles der Globoidschubkurvenfläche von der Ebene des Rechenkopfkreises KK an. Senkt sich der Arm, so wird die Achse der Rolle und damit der unterste Punkt 0 nach $1, 2, 3 \dots 10$ herabgeführt. Dabei entsprechen $1_0, 2_0, 3_0 \dots 10_0$ der Teilung des Viertelkreises in Abb. 1. Die Reihe der Fußpunkte $1', 2', 3' \dots 10'$ der Senkrechten aus $1, 2, 3 \dots 10$ ist auf die Vertikale $r_0 K_0$ im Verhältnisse $1/5$ übertragen. Es ergeben sich so die Abstände $k r$ der Punkte der Horizontalprojektion der Berührungskurve mit der Rolle von dem in der Abb. 3 gezogenen Kreise KK , welche die Kurve $r, 4', 6', 2', 0'$ zu konstruieren gestatten, die sich den beiden Bahnen, Raffer- und Rechenbahn, entsprechend von $b' f'$ bis $e' m'$ in zwei Zweige teilt, und zwar $z', 0', 0_1'$ und $z', z_1', 0_1'$, wovon jener der Rafferbahn entsprechende vom tiefsten Punkte z' sofort aufzusteigen beginnt, während

jener der Rechenbahn zugehörige um $1/4$ eines Kreisumfanges in der tiefsten Lage bis g' fortläuft und dann erst aufsteigt, um sich bei $0_1'$ mit dem ersten Zweige zu vereinigen.

Die Längen der Horizontalprojektionen der erzeugenden Geraden λ der Globoidschubkurvenfläche, welche letztere der Deutlichkeit wegen im Verhältnisse zur Rollenbreite recht lang angenommen wurde, sind aus Abb. 1 auf der Geraden $A_0 a$ zu entnehmen; dieselben wurden mit ihren Halbierungspunkten auf die zugehörigen Punkte $4' \dots 6' \dots$ (Abb. 3) der Mittelkurve in der Horizontalprojektion in der Richtung der Verbindungslinien $K_0 4', K_0 6' \dots$ aufgetragen.

In der Vertikalprojektion entspricht die Horizontale $a'' z_0 c''$ (Abb. 3) dem horizontalen Teile der Führungsbahn, und es sind auf der Vertikalen $K_0 z, Z$ die Tiefen $z_0 1'', z_0 2'' \dots$ der Punkte $1'', 2'' \dots 4'' \dots$ der Mittelkurve unterhalb der Horizontalen eingezeichnet und auf der Horizontalen $z_0 z$ auf die richtige Größe reduziert. Deshalb ist der Vertikalabstand der tiefsten Punkte der Führungsrolle in den Lagen 0 und 10 in fünf Teile zu teilen und ein solches Fünftel der Konstruktion zugrunde zu legen. $z_0 z$ wurde in Abb. 3, der Deutlichkeit halber, etwas größer angenommen.

Die Längen der Vertikalabstände der Endpunkte der Erzeugenden der Führungsfläche sind aus $A_0 f$ (Abb. 1) zu entnehmen und mit deren Halbierungspunkten von der Vertikalprojektion der Mittelkurve nach auf- und abwärts zu tragen und durch die so erhaltenen Punkte Horizontale bis zu den Schnittpunkten mit den Ordinaten durch die entsprechende Horizontalprojektion zu ziehen. Es stellen somit $a' b' c'$ die Horizontalprojektion der Rafferbahn, $a' b' g' e'$ jene der Rechenbahn dar. $b' f' c'$ entspricht der ersten Weiche, welche durch einen einstellbaren Anstoß geöffnet werden muß, während die zweite Weiche $h' e' m'$ sich von selbst öffnet und schließt. Sind die beiden Projektionen der Globoidschubkurve einer bestehenden Maschine gegeben, so läßt sich auf dem umgekehrten Wege konstruktiv die Art der Vertikalbewegung der Arme ermitteln, ebenso wenn die Horizontalprojektion der Bahn und damit jene der Mittelkurve, der Rechenkopfkreis und der Halbmesser der Führungsrolle gegeben sind.

Die nach vorstehenden Angaben konstruierte Bahn des Endpunktes des Rafferarmes stellt die relative Bewegung derselben gegen die Maschine dar. Wird angenommen, daß diese sich mit einer Geschwindigkeit von 1.0 bis 1.2 m/sec. bewege, so kann bei einer Armlänge von 1.5 m die absolute Bahn dieses Punktes im Raume ermittelt werden, wenn noch berücksichtigt wird, daß die vertikale Welle etwa 12 Umdrehungen in der Minute ausführt.

Während sich der Arm von A' nach B' (Abb. 2) senkt, rückt die Maschine um das Stück $B' 10'_a$ im Sinne des bei X eingezeichneten Pfeiles weiter. Diese Strecke ist in zehn Teile zu teilen, und von den Punkten $1', 2' 3' \dots$ sind $1, 2, 3 \dots$ solcher Teile parallel zu $B' 10'_a$ abzutragen. Die Beschreibung der Punkte der absoluten Bahn ist mit dem Index a versehen.

Die unter $A' M' N'$ und $A'' M'' N''$ verzeichnete absolute Bahn läßt erkennen, daß der Raffer nahezu vertikal in das Getreide einschneiden und erst in den tieferen Lagen die Halme der Schneidevorrichtung zuführen wird.

In dieser Arbeit wurde $\tau = \frac{5}{12} T$ gewählt. Eine andere Voraussetzung über die Zeit, in welcher sich die Vertikalbewegung abspielt, ändert diese Kurve selbstverständlich. Bei etwa $\tau = T/2$ wird die absolute Bewegung des Rafferarmes gegen die Maschine auf einer längeren, nahezu horizontalen Strecke erfolgen, bei $\tau = T/3$ auf einer noch kürzeren.

Die obigen Ausführungen beziehen sich auf die eingangs derselben genannten Maschinen, so wie sie z. B. von Clayton

& Shuttlesworth in Wien gebaut werden, während andere Konstruktionen Abweichungen aufweisen. So liegt in der „Favorita“ Getreidemähmaschine von Hofherr & Schrantz in Wien die Führungsbahn zur Horizontalen geneigt, zwingt dadurch die Arme, nachdem sie über die Plattform hinweggegangen sind, aufzusteigen und läßt sie aus der höchsten Lage wieder herabsinken. Dabei führen diese Arme eine Bewegung aus, welche den früher angenommenen Voraussetzungen nahezu entspricht,

sich aber über einen größeren Bruchteil der Umdrehungszeit des Rechenkopfes ausdehnt. Wenn einzelne Rechen nicht ablegen sollen, dann werden dieselben am Rechen-scharnier so eingestellt, daß sie höher über den Tisch hinweggehen.

Ph. Mayfarth & Co. können bei ihrer Getreidemähmaschine einzelne Arme während des Betriebes ausheben.

Wien, am 3. Mai 1905.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 10. Februar 1905.

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten hielt Herr Ingenieur Karl Rubricius, k. k. Regierungsrat im k. k. Patentamte, einen Vortrag über: „Kraftanlagen mit Sauggasbetrieb“.

Der Vortragende schildert die Bestrebungen, die Kolbendampfmaschine, deren thermischer Effekt sich selbst bei den besten Konstruktionen auf eine Ausnutzung von kaum mehr als 15% der Verbrennungswärme des Heizmaterials beschränkt, durch die Großgasmaschine mit selbständiger Gaserzeugung zu ersetzen. Hiedurch konnte der thermische Effekt bereits auf über 25% gesteigert werden. Nebenbei bietet der Sauggasmotor noch die wesentlichen Vorteile der Billigkeit in der Wartung, leichter Aufstellbarkeit, geringen Raumbedarfes, kleinen Wasserverbrauches und rascher Inbetriebsetzbarkeit. Diesen Vorteilen steht andererseits der Nachteil gegenüber, sich im Brennmaterialeverbrauch einer wechselnden Belastung nicht voll anschmiegen zu können. Die früher schwer empfundene Beschränkung, an Brennmateriale gebunden zu sein, das bei der Vergasung keinerlei teerförmige Produkte liefert, wird in Zukunft wohl vollständig fallen, nachdem es den Maschinenfabriken Deutz und Körting bereits gelungen ist, sogar minderwertige Brennmateriale, wie Braunkohle, Torf, Klärschlamm, in entsprechend konstruierten Generatoren in ein zur Speisung von Explosionsmotoren geeignetes Gas überzuführen.

An einer Reihe von Wandtafeln erläutert der Vortragende die Schachtofen, Reinigungsvorrichtungen und Motorkonstruktionen nach den Anordnungen der Firmen Gasmotoren-Fabrik Deutz-Köln-Deutz, Pintsch-Berlin und Körting-Hannover und gibt eine vergleichende Übersicht zwischen dem Brennmaterialeverbrauch und den Betriebskosten der Kolbendampfmaschinen und Sauggasmotoren, aus der die Überlegenheit der letztgenannten Betriebsart, namentlich für kleinere Effekte, klar hervorgeht. Zum Schlusse wurden in einer Reihe von Skioptikonbildern mehrere Kraftstationen mit Sauggasbetrieb vorgeführt, von denen hier besonders jene von Preßburg mit zwei Maschinen von je 125 PS als eine einheimische sowie jene der Lakewanah Steel Works mit zusammen 32.000 PS in Einheiten zu 2000 PS als derzeit größte derartige Anlage hervorgehoben sein mögen.

Der Vortrag wird von der Versammlung mit gespannter Aufmerksamkeit angehört und mit lebhaftem Beifalle ausgezeichnet.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Vortragenden für dessen klare Erläuterung einer modernen Betriebsart von Kraftmaschinen, welche auch im Verwendungsgebiete des Bodenkultur-Ingenieurs eine wichtige Rolle zu spielen berufen sein wird.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 10. März 1905.

Der Obmann begrüßt die als Gäste der Fachgruppe erschienenen Herren Hofrat Demmer und Forstrat Riehl und ersucht die Mitglieder der Fachgruppe um deren vollzählige Beteiligung an der am 10. März stattfindenden Wahlversammlung für die Wahl des neuen Vereinsvorstehers sowie an der am 18. März stattfindenden Hauptwahl.

Sodann hält Herr k. k. Evidenzhaltungs-Obergeometer Alois Gjuran einen Vortrag: „Über Kommassationen“.

Der Vortragende bespricht die Bedeutung der Beseitigung von Wirtschaftshindernissen, wie solche durch unzweckmäßige Lage und Begrenzung der Grundstücke gegeben sind und nicht nur deren Bewirtschaftung selbst, sondern auch die Anlage von entsprechenden Wegenetzen und die Durchführung von Meliorationen wesentlich er-

schweren. In einem historischen Überblick wird die Entstehungsursache der fast allenthalben herrschenden Gemengelage der Parzellen aus den zu verschiedenen Zeiten erfolgten Aufteilungen, Verkäufen und Schenkungen hergeleitet. Der Vortragende bespricht sodann die österreichische Kommassationsgesetzgebung und den Vorgang bei der Bonitierung sowie das Vor- und Hauptverfahren, erläutert an einigen in Plänen vorgeführten Kommassationen, die vor, bezw. nach Durchführung derselben herrschenden Grundbesitzverhältnisse und gibt einen Gesamtüberblick über die bisher auf dem Gebiete der agrarischen Operationen in Niederösterreich und Mähren — den in dieser Richtung am meisten tätig gewesenem Ländern Zisleithaniens — entfaltete Tätigkeit.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für dessen überaus beifällig aufgenommene Ausführungen und schließt die Versammlung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 24. März 1905.

In dieser Versammlung sprach Herr Ober-Ingenieur F. Müller, Vorstand des fürstlich Lobkowitzschen kulturtechnischen Bureaus in Bilin, über: „Die A. Scherersche Mineralquellen-Fassungsmethode“.

Der mit großem Interesse und lebhaftem Beifalle aufgenommene Vortrag wird vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ zum Abdrucke gelangen.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für dessen Bereitwilligkeit, mit der derselbe eigens nach Wien gekommen sei, um die Fachgruppe mit dem Schererschen Verfahren, das gegenwärtig auch zu den Sanierungsarbeiten am Biliner Sauerbrunn unter der baulichen Oberleitung des Vortragenden zur Durchführung gelangt, bekannt zu machen, und schließt mit dieser Versammlung gleichzeitig die Vortragsperiode 1904/1905 der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Der Obmann:

Prof. A. Friedrich.

Der Schriftführer:

R. Fischer.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Exkursion am 19. März 1905 nach Mödling zur Besichtigung der städtischen Kanalisations- und Wasserversorgungsanlagen und der k. u. k. technischen Militärakademie.

Die Teilnehmer trafen unter der Führung des Obmannes der Fachgruppe mit dem von Wien, Südbahnhof 8 Uhr 35 Min. morgens abgehenden Zuge in Mödling ein, woselbst sie am Bahnhofe von den Herren Vizebürgermeister Architekt Ludwig Höfler namens des Bürgermeisters und der Stadtvertretung von Mödling, k. k. Oberstleutnant Josef Fornasari Edler v. Verce, k. u. k. Hauptleuten Anton Schindler und Viktor Ritter Niesiołowski-Gawin v. Niesiołowice, k. u. k. Militär-Bau-Ingenieur Alois Götz und anderen Offizieren, zumeist der Militärakademie, begrüßt wurden.

Mit von der Stadt freundlicher Weise bereit gehaltenen Wagen wurde zuerst die Besichtigung der Abwasser-Kläranlagen durchgeführt, an der auch mehrere Offiziere mit ihren Damen teilnahmen, und bei welcher die Herren Vizebürgermeister Höfler und Ingenieur Tietze die Erläuterungen gaben. Der sehr saubere Zustand der Ferrozonanlage und die anscheinend gute Wirkungsweise derselben machten einen sehr guten Eindruck. Danach wurde die Reservoir- und Pumpanlage im Prießnitztale besucht. Über die Kanalisations-, Wasserreinigungs- und Wasserversorgungsanlagen wird eine ausführliche Beschreibung an anderer Stelle der Zeitschrift erfolgen.

Zum Schlusse wurde die neuerbaute k. u. k. technische Militärakademie in Mödling einer eingehenden Besichtigung unterzogen, wo-

selbst die Teilnehmer von Herrn k. u. k. Generalmajor Artur Horeczky, Kommandant der Akademie empfangen wurden. Die Führung besorgten die Herren Hauptleute Schindler und R. v. Niesiołowski und Militär-Bau-Ingenieur Götz.

Die k. und k. technische Militärakademie in Mödling hat den Zweck, dem Heere höher ausgebildete Artillerie- und Pionieroffiziere zuzuführen. Die Aufnahme in dieselbe erfolgt nach absolvierter Militär-Oberrealschule oder direkt aus der Privaterziehung nach Ablegung der Matura und einer Aufnahmeprüfung über die Lehrgegenstände der Oberrealschule.

Die Akademie gliedert sich in eine Artillerieabteilung (hervorgegangen aus der ehemaligen Artillerieakademie) und eine Genieabteilung (hervorgegangen aus der ehemaligen Ingenieur-, bzw. Genieakademie) die Dauer der Ausbildung beträgt drei Jahre. Nach Absolvierung derselben werden die Akademiker bei gutem Erfolge zu Leutnants ernannt; sonst als Kadettoffiziersstellvertreter in die Artillerie-, bzw. Pionierwaffe eingereiht. Die neue Anstalt ist für 300 Akademiker ausgeführt worden. Die Leitung der Anstalt obliegt dem jeweiligen Kommandanten (General), dem der Lehr- und Verwaltungskörper sowie das Hauspersonal unterstellt ist.

Die Akademie liegt am Nordfuß des Eichkogels. Sie umfaßt das Hauptgebäude, 2 Offiziers-, 1 Unteroffiziers-, 2 Mannschaftswohngebäude, 1 Reitschule, 2 Stallgebäude, 1 Huf- und Wagenschmiede, 1 Krankenpavillon, 1 Isolierpavillon, 1 Gärtnerhaus, 1 Feldgeschütz-, 1 Festungsgeschützremise, 1 Pioniermaterialdepot, 1 Wirtschaftshof, 1 Wasserturm und den Park, welchen der Äquädukt der Wiener Hochquellenleitung durchzieht. Der ganze Komplex umfaßt einen Flächenraum von 17,8 ha.

Das 204 m lange Hauptgebäude enthält im Tiefparterre Voll-, Dusch- und Wannenbäder, Küche samt Nebenräumen, Viktualienmagazine und Kohlenkeller. Im Hochparterre liegen Turnsaal, Zimmergewehrschießhalle, Speisesaal, Lehrzimmer, Lehrerlesezimmer, Kasinoräume für Akademiker, 2 Musikzimmer, Fecht- zugleich Theatersaal und die Räume für den Aufenthalt der Inspektionsorgane.

Im 1. Stock befinden sich die Diensträume des Akademie- und Halbbataillonskommandos, der Ehrensaal, der historische Saal, der Konferenzsaal, die Bibliothek, das physikalische und das technologische Kabinett an den beiden Flügeln je über dem Turn-, bzw. Fechtsaal, dann der Zeichensaal für Terrainlehre (Freihandzeichnen wird in der technischen Militärakademie gegenwärtig nicht mehr gelehrt), das geodätische Kabinett, ein Reservelehrsraum und das Archiv.

Der 2. Stock enthält die Kapelle, 6 Lehrsäle und 6 Studierzimmer, 2 Prüfungszimmer, 2 Kompagniekanzleien, das Artilleriemuseum, das Pioniermuseum, das fortifikatorische und das bautechnische Museum und 1 Telegraphenzimmer. Im 3. Stocke liegen die Schlafsäle und Waschkammern, im 4. (nur im Mittelrisalit) Putzkammern und Magazine.

Die Hauptachse des Gebäudes verläuft ost-westlich, so daß die Lehr- und Schlafsäle sämtlich nach Süden zu gelegen sind, auf der Nordseite hingegen die Gänge liegen. Die Beheizung erfolgt durch Öfen. Nur der Ehrensaal kann durch einen im Tiefparterre angelegten Kalorifer erwärmt werden. Die Voll- und Duschbäder samt den zugehörigen Nebenräumen haben Warmwasserheizung.

Die Wasserversorgung erfolgt durch eine Trinkwasser- und eine Nutzwasserleitung. Das Trinkwasser wird der Wiener Hochquellenleitung im Ausmaße täglicher 300 M entnommen. Dieses Wasservolumen wird in einem zunächst der Hochquellenleitung gelegenen Behälter gesammelt und von da einerseits direkt den tiefer gelegenen Objekten zugeführt, andererseits für die höher gelegenen Teile des Gebäudekomplexes in ein 30 m³ fassendes Hochreservoir im Wasserturme gepumpt. Das Nutzwasser wird einem 17 m tiefen artesischen Brunnen entnommen und durch eine im Tiefparterre des Hauptgebäudes befindliche Pumpenanlage in das 120 m³ fassende Hochreservoir des Wasserturmes gefördert, von wo aus die Verteilung erfolgt.

Die Kanalisation des ganzen Akademiekomplexes erfolgt mittels eines Rohrsystemes von Steinzeugröhren, welche außerhalb der Objekte mit Lehm, innerhalb der Rohrkammern und Schächte mit Asphalt gedichtet sind. Die Fäkalien und sonstigen Abfallwässer werden, getrennt von den Meteorwässern, durch den in der Akademiestraße liegenden und an das allgemeine Kanalnetz von Mödling anschließenden Betonkanal der städtischen Kläranlage zugeführt, während die Meteorwässer durch ein besonderes Rohrkanalnetz in den offenen ausgepflasterten Straßen-graben der Guntramsdorfer Bezirksstraße abgeleitet werden.

Zur Beleuchtung ebenso wie zum Antriebe von 6 in der Anstalt aufgestellten Gasmotoren dient von der städtischen Gasfabrik geliefertes Steinkohlengas. In den Lehrsälen und Studierzimmern ist indirekte, in den übrigen Räumen direkte Beleuchtung durch Auerlicht zur Anwendung gekommen. Die Reitschule ist mit Preßgas (Millenniumlicht) beleuchtet, durch welches voraussichtlich auch die jetzige Beleuchtung in den Lehrsälen und Studierzimmern ersetzt werden wird.

Nach Besichtigung der Akademie begaben sich die Exkursions Teilnehmer zum Mittagmahle im Hotel „Stadt Mödling“, bei welchem der Obmann der Fachgruppe in aller Namen die Befriedigung über die gesehenen Anlagen in Mödling und in der Militärakademie aussprach und für den freundlichen Empfang, für die aufmerksame Führung und für die getroffenen Einleitungen allen hieran beteiligten Herren, insbesondere den Herren Vizebürgermeister Höfler und Generalmajor v. Horeczky den besten Dank aussprach. Den Nachmittag benützte die Mehrzahl der Fachgruppenmitglieder und ihrer Angehörigen zu einem fröhlichen gemeinsamen Spaziergange durch den neu erwachenden Wald der schönen Umgebung Mödlings.

Der Obmann:
Vz. Pollack.

Der Schriftführer:
Alex. Swetz.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Konteradmiral Julius v. Ripper zum Hafenadmiral und Kriegshafenkommandanten bei gleichzeitiger Enthebung vom Eskaderkommando ernannt.

† Heinrich P a l m, Ingenieur und Gutsbesitzer in Görz (Mitglied seit 1879), ist am 22. August l. J. nach langem Leiden gestorben.

Promotionsrecht der Hochschule für Bodenkultur. Der Kaiser hat der Hochschule für Bodenkultur in Wien anlässlich der Einführung der vierjährigen Studiendauer das Recht zur Promotion von Doktoren der Bodenkultur nach Maßgabe der zu erlassenden Vorschriften verliehen.

XVII. Möbel-Ausstellung. Die vom Klub der Industriellen für Wohnungseinrichtung in den Sälen der k. k. Gartenbau-Gesellschaft veranstaltete XVII. Möbel-Ausstellung wurde am 26. d. M. eröffnet.

Hof- und Staatshandbuch der österreichisch-ungarischen Monarchie für 1906. Für dieses im Verlage der k. k. Hof- und Staatsdruckerei erscheinende Jahrbuch hat die Subskription bereits begonnen.

II^e Congrès National des Architectes Belges. Die Société Centrale d'Architecture de Belgique veranstaltet am 10. September l. J. in Lüttich den II. Kongreß der belgischen Architekten mit folgender Tagesordnung:

1. Beglaubigung des Protokolles des I. Kongresses (Brüssel 1904).
2. Über das künstlerische Eigentumsrecht von Architekturwerken.
3. Der kunstverständige Architekt, wie er sein soll.
4. Wünsche, die durch den Kongreß auszusprechen wären.
5. Ansuchen an die verschiedenen Behörden, den belgischen Zivil-Architekten alle Arbeiten, welche einen baukünstlerischen Charakter haben, anzuvertrauen.

Anschließend an diesen Kongreß findet eine gemeinsame Besichtigung der Stadt Lüttich und der Weltausstellung statt.

Offene Stellen.

62. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn gelangt eine Lehrstelle für bautechnische Fächer in der IX. Rangsklasse zur Besetzung. Mit dieser Stelle sind ein Grundgehalt von K 2800 jährlich, eine Aktivitätszulage von K 600, der Anspruch auf zwei Quinquennalzulagen von je K 400 und sodann auf drei Quinquennalzulagen von je K 600, sowie nach Erreichung der dritten Quinquennalzulage die Aussicht auf Beförderung in die VIII. Rangsklasse mit einem Grundgehalte von K 3600 und der Aktivitätszulage von K 720 verbunden. Ferner kann bei der Ernennung die bisherige Verwendung in der technischen Praxis bis zu fünf Jahren als Dienstzeit in Anrechnung gebracht werden. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung für Hochbau sowie dem curriculum vitae und Verwendungszeugnissen sind bis 5. September 1. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen.

63. An der montanistischen Hochschule in Leoben gelangt mit Beginn des Studienjahres 1905/1906 bei der Lehrkanzel für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde eine in der IX. Rangsklasse der Staatsbeamten stehende Adjunktenstelle, mit welcher nach dem gegenwärtig geltenden Statute der montanistischen Hochschulen in Leoben und Pöbram der Jahresgehalt von K 2000, die systemmäßige Aktivitätszulage von K 500 jährlich, ferner Quinquennalzulagen von je K 400 bis einschließlich zum zehnten Jahre dieser Dienstleistung verbunden sind, zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben durch Staatsprüfungszeugnisse die mit Erfolg zurückgelegten Studien beider Fachschulen an einer montanistischen Hochschule (Bergakademie) und außerdem ihre spätere Verwendung im praktischen Dienste des Hüttenwesens sowie ihre eventuelle literarische Tätigkeit nachzuweisen. Gesuche, versehen mit dem curriculum vitae, den Studien- und Verwendungszeugnissen sowie dem Nachweise der bisherigen literarischen Tätigkeit sind bis längstens 30. September 1. J. beim Rektorate der montanistischen Hochschule in Leoben einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich der Wasserleitungsrohrlegungen am Margaretengürtel in der Strecke von der ehemaligen Matzleinsdorfer Linie bis zur Verlängerung der Kohlgrasse, bzw. zum Matzleinsdorfer Frachtenbahnhof gelangen a) die Lieferung von Röhren größeren Kalibers im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.544-03 und b) Erd- und Maschinenarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 33.810-22 (wovon K 27.085-23 nach Einheitspreisen und K 6.724-99 Pauschale) im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 4. September 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen im Bureau der Stadtbauamts-Abteilung VII, I Wipplingerstraße 8, zur Einsicht auf. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Portalbaues am Wiener Zentralfriedhofe gelangt die Herstellung des Betonrottoirs im veranschlagten Kostenbetrage von K 2500 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 4. September 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung des Neubaus der Pfarrkirche in Lovrec im veranschlagten Kostenbetrage von K 53.797-98 findet am 4. September 1. J., vormittags 11 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft Imotski (Dalmatien) eine Offertverhandlung statt.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung einer Waggon-Brückenwage ohne Geleisunterbrechung von 8 m Länge und 30 t Tragfähigkeit für die Station Olmütz-Hodolein. Anbote sind bis 5. September 1. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Die bezüglichlichen Offertbeihilfe liegen bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau zur Einsicht auf.

5. Das k. u. Staatsbauamt Zalaegerszeg vergibt im Offertwege die Herstellung von verschiedenen Holzbrücken im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.947-95 und übernimmt diesbezügliche Anbote bis 5. September 1. J. Vadium 5%.

6. Die Handels- und Gewerbekammer in Olmütz vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Amtsgebäudes in Olmütz. Anbote sind bis 7. September 1. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der Kammer einzubringen. Baupläne, Kostenanschlag und Bauvorschriften können beim städtischen Bauamte in Olmütz eingesehen werden.

7. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung einer Wage mit 8 m langer Brücke, 30.000 kg Tragfähigkeit und ununterbrochenem Geleise. Anbote sind bis 9. September 1. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die bezüglichlichen Offertbeihilfe bezogen werden können. Vadium 5%.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege die Lieferung einer elektrisch angetriebenen Triplexpumpe für die Wasserstation St. Pölten. Anbote sind bis 11. September 1. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen. Die bezüglichlichen Offertbeihilfe können bei der dortigen Abteilung für Zug-

förderung und Werkstättendienst (XV Mariahilferstraße 132) behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden.

9. Die Direktion der k. u. Staatsbahnen vergibt im Offertwege die Einführung der elektrischen Beleuchtung in der Station Szerencs. Anbote sind bis 12. September 1. J. bei der genannten Direktion, Budapest, Andrássy-ut 75, einzureichen, bei welcher auch die näheren Auskünfte erteilt werden.

10. Die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für die Erweiterungsbauten der Erzherzog Johann Kavallerie-Kaserne in Székesfehérvár im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.904-03 werden im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 15. September 1. J. beim dortigen Vizegespanamte einzureichen, woselbst die Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

11. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg vergibt die Lieferung einer Beheizungsanlage mittels Hochdruckdampf für die neue Lokomotivmontierung in der Werkstätte Lemberg. Offerte sind bis 15. September 1. J., mittags 12 Uhr, bei obiger Direktion einzureichen, und können die nötigen Bedingungen, Anbotsformulare, Pläne und sonstige Behelfe bei der Abteilung für Zugförderung und Werkstättendienst der genannten Direktion behoben werden.

12. Die Errichtung einer Markthalle auf dem Lugoplatze in Coruña wird in einer Offertverhandlung am 21. September 1. J. vergeben. Offerte sind bis spätestens 20. September 1. J. an die Secretaria del Ayuntamiento Constitucional de la Coruña zu richten. Der Kostenanschlag beträgt Pesetas 352.017-35, die Kautions Pesetas 17.600-86. Das Projekt und die Pläne liegen im Sekretariate der Stadtgemeinde von Coruña zur Einsicht auf.

13. Wegen Herstellung einer elektrischen Zentralanlage in Torda findet am 20. September 1. J. eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die technischen Behelfe und sonstigen Daten erliegen beim dortigen städtischen Ingenieuramte.

14. Die k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen vergibt im Wege der allgemeinen öffentlichen Konkurrenz die Lieferung von Roheisen und Stahlabgüssen, Rohmetallen und Metallwaren, diversen Fahrbetriebsmittelbestandteilen, Lampen- und Laternenbestandteilen sowie Kupferwaren und Zinn für das Jahr 1906. Offerteinreichung bis 20. September 1. J.

15. Die k. Freistadt Szeged vergibt im Offertwege den Bau der dortselbst zu errichtenden röm.-kath. St. Rochus-Pfarrkirche. Anbote, welche auf die Gesamtarbeiten sowie auch auf einzelne Gruppen lauten können, sind bis 23. September 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Stadtrates einzubringen. Pläne, Bedingungen u. s. w. können beim städtischen Ingenieuramte sowie bei den Architekten Alexander Aigner und Karl Rainer, Budapest, VIII József-körut 55, eingesehen werden. Vadium 5%.

16. Die k. k. Staatsbahndirektion Stanislaw vergibt im Offertwege anlässlich der Vergrößerung und Adaptierung des Aufnahmegebäudes in der Station Stanislaw der Linie Lemberg-Itzkan nachstehende Arbeiten: a) an einen Generalbauunternehmer sämtliche Demolierungs-, Erd-, Maurer-, Steinmetz- und Zimmermannsarbeiten, einen Teil der Eisen- und Schlosserarbeiten, sämtliche Aborteinrichtungen und Spenglerarbeiten; an die bezüglichlichen Professionisten und Werkstätten: b) Tischlerarbeiten samt den daran vorkommenden Schlosserarbeiten; c) Anstreicherarbeiten; d) Glaserarbeiten; e) Malerarbeiten; f) Schlosserarbeiten; g) eiserne Dach- und Oberlichtkonstruktionen; h) Hafnerarbeiten (Koch- und Heizeinrichtungen) und i) Herstellung einer Zentralheizungsanlage. Anbote sind bis 23. September 1. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Die näheren Bestimmungen für die Anbote, wie Baubedingnisse, Projektsbeihilfe, Kostenanschläge u. s. w. liegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau zur Einsicht auf. Das zu erlegende Vadium beträgt für die Gruppe a) K 18.000, b) K 2700, c) K 350, d) K 600, e) K 450, f) K 450, g) K 1300, h) K 600, i) K 1200.

17. Die Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für die im Zuge der Cervignano Reichsstraße zu errichtende Brücke über den Ausfluß in Cervignano wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 29. September 1. J. bei der Statthalterei in Triest einzureichen. Inländische Brückenbauanstalten wollen sich wegen weiterer Aufklärungen an das Statthalterei-Baudepartement in Triest wenden.

18. Die Großgemeinde Nagyszalonta vergibt im Offertwege den Bau eines Gemeindehauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 161.959-65. Anbote sind bis 30. September 1. J., vormittags 11 Uhr, beim Gemeindeamte einzureichen, bei welchem auch Pläne, Vorausmaße und Kostenanschläge eingesehen werden können.

19. Anlässlich des Baues einer Pferdeschlachtbrücke in Budapest, IX Alsó Bikarét, gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 31.000; b) Schlosserarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 17.000; c) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 9000 und d) Asphaltdachdeckungsarbeiten im Kostenbetrage von K 3000. Die Offertbedingungen sind bei der Magistratsabteilung VIII erhältlich, während die Baupläne bei der bauleitenden Ingenieur-Abteilung eingesehen werden können.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 36.

Wien, Freitag, den 8. September 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Sicherung und Befestigung der Schienen auf Holzschwellen durch Verdübelung nach System Albert Collet.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 2. März 1905 von Regierungs-Baumeister
Georg Schwabach (Frankfurt a. M.).

Die Verdübelung von Holzschwellen nach System Albert Collet zum Zwecke der Verbesserung der Befestigung der Schienen und der Verlängerung der Nutzungsdauer der Schwellen hat in den letzten Jahren so allgemein Eingang und Verbreitung gefunden, daß ich das Verfahren in den Grundzügen als bekannt voraussetzen darf. Ich will daher in meinen heutigen Ausführungen nur des Zusammenhanges wegen kurz darauf eingehen, hauptsächlich aber die Erfahrungen behandeln, welche im praktischen Betriebe in neuester Zeit gewonnen wurden, sowie die weitere Ausbildung und Ausdehnung, welche das System auf Grund dieser Erfahrungen gefunden hat.

Das Colletsche System der Schienenbefestigung besteht in der Anwendung von Hartholzdübeln, welche in die Schwellen eingeschraubt werden und ihrerseits die Schienenbefestigungsmittel, Tirefonds oder Hakennägel, aufnehmen, gegenüber der gewöhnlichen Befestigung, bei welcher die Nägel und Schrauben direkt im Schwellenholze Platz finden. Während bei dieser direkten Befestigung nach Einführung der Tränkung bis zu 70% aller Weichholzschwellen mechanischer Einwirkungen wegen ausgewechselt werden müssen, ist die Dauer der verdübelten Schwelle nicht mehr durch ihre mechanische Widerstandsfähigkeit begrenzt.

Die Form eines Colletschen Dübels, wie sie von den Dübelwerken zu Frankfurt am Main im Laufe der Jahre ausgebildet wurde, möchte ich in der Abbildung zeigen (Abb. 1). Der Dübel besitzt ein kräftiges Schraubengewinde, welches ihm Halt gegen senkrecht wirkende Kräfte verleiht. Am oberen Ende ist er kegelförmig ausgebildet, so daß er sich beim Einschrauben fest in die Schwelle preßt, wodurch ein dichter Abschluß gegen eintretende Feuchtigkeit geschaffen wird und eine vorzügliche Aufnahme seitlicher Kräfte stattfindet. Gleich bei der Herstellung erhält er die für die zu verwendenden Befestigungsmittel passende Bohrung, welche durch ihre maschinelle und daher genaue Ausführung eine Gewähr für den stets gleichmäßig festen Sitz der Schienenbefestigungsmittel bildet. Am unteren Ende ist eine Metallkapsel angebracht, welche durch ihre trichterförmige Ausbildung etwa aufsteigender Bodenfeuchtigkeit den Eintritt verwehrt. Der Kopf des Dübels zeigt einen kleinen zylindrischen Ansatz, an welchem derselbe beim Einschrauben gefaßt wird, und welcher später abgefräst wird. Zum Schutz gegen Fäulnis ist der Dübel mit Kreosot getränkt. Die Tränkung

kann bei der geringen Holzmasse mit Leichtigkeit sehr intensiv erfolgen.

Das Einbringen der Dübel geschieht bei Schwellenmengen von weniger als 4000 bis 5000 Stück an einem Stapelplatze zweckmäßig von Hand, bei größeren mit Maschinenkraft. Zur Handverdübelung dient eine Reihe besonders konstruierter Werkzeuge (Abb. 2). Zunächst werden die Schwellen mittels eines Bohrers gebohrt, darauf wird gleichzeitig mittels eines Gewindeschneiders und eines Konusmessers das Gewinde und die kegelförmige Erweiterung eingeschnitten, mit Hilfe eines Einschraubers der Dübel eingeschraubt und schließlich der hervorstehende zylindrische Kopf mittels eines Fräasers abgefräst. Die Messer sämtlicher Werkzeuge sind auswechselbar und können bei Beschädigung und Abnutzung ersetzt werden. Die Herstellung erfolgt mit einer Genauigkeit von einem Hundertstel des Millimeters,

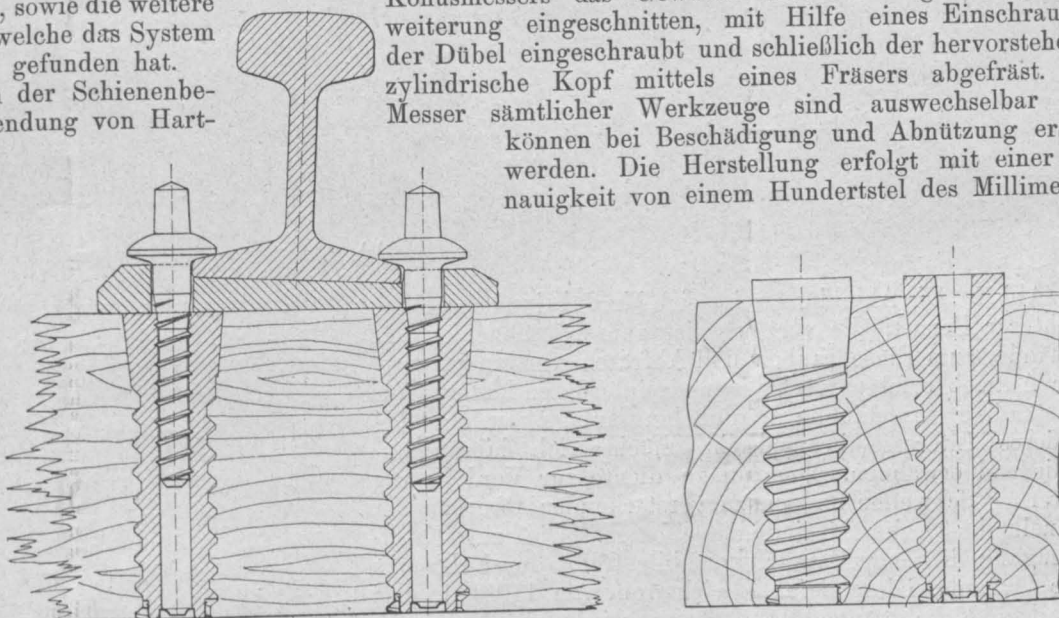


Abb. 1.

so daß Ersatzmesser stets überallhin ohne Einsendung der Werkzeugkörper und ohne Nacharbeit passend geliefert werden können.

Die Ausführung der Handverdübelungsarbeiten wurde dadurch gefördert, daß es gelang, kleine und doch kräftige Schwellenbohrmaschinen zu finden, welche gestatten, die Löcher sofort auf die richtige Größe ohne Vorbohren herzustellen. Um weiter die Ungenauigkeiten, welche beim Vorzeichnen sowohl wie beim Aufsuchen der vorgezeichneten Löcher entstehen können, zu vermeiden, wurden in neuester Zeit kleine, transportable mehrspindliche Maschinen ausgeführt (Abb. 3). Die eine der Spindeln ist durch Einfügung einer Gelenkwelle verstellbar eingerichtet, so daß die verschiedensten Plattenformen gebohrt werden können. Die Spurweite wird durch eine verschiebbare Spurplatte mit Skala nach Wunsch eingestellt, so daß das Bohren unabhängig von der Aufmerksamkeit der Arbeiter mit voller Gewähr der notwendigen Genauigkeit erfolgt.

Die Kosten der Handverdübelung stellen sich an Arbeitslöhnen auf etwa 30 Heller für die Schwelle mit sechs Dübeln bei einem mittleren Lohnsatz von 3 Kronen, die

Ausrüstung einer Schwelle mit nur vier Dübeln erfordert 20 bis 25 Heller.

Bei Vorhandensein größerer Schwellenmengen an einem Stapelplatz wird zweckmäßig die Verdübelung auf maschinellern Wege vorgenommen. Hierzu dienen elektrisch betriebene Maschinen (Abb. 4). Die Abbildung zeigt eine Verdübelungsmaschine, die hauptsächlich zum Bohren benützt wird, und deren Spindel dementsprechend eine senkrechte Führung besitzt. Der Antrieb erfolgt durch Räderübersetzung von einem fünfpferdigen Elektromotor

fertigstellen zu können, wird in folgender Weise verfahren, wie sie bei der Verdübelung von Kurven auf der Strecke Friedrichsdorf—Friedberg bei Frankfurt am Main Anwendung fand. Außer einem Bogen von 1000 m Halbmesser, welcher nach dem preußischen Oberbaubuche keine Spurerweiterung erfordert, kommen nur solche von 300 und 400 m Halbmesser in Betracht. Für die Spurweite wurde ein Spiel von 3 mm gestattet, so daß einer größeren Spurweite in den Geraden das Maß von $1435 + 3 = 1438 \text{ mm}$ entspricht. Für die Kurve von 300 m Halbmesser beträgt die Spurerweiterung 21 mm, also die Spurweite $1435 + 21 =$

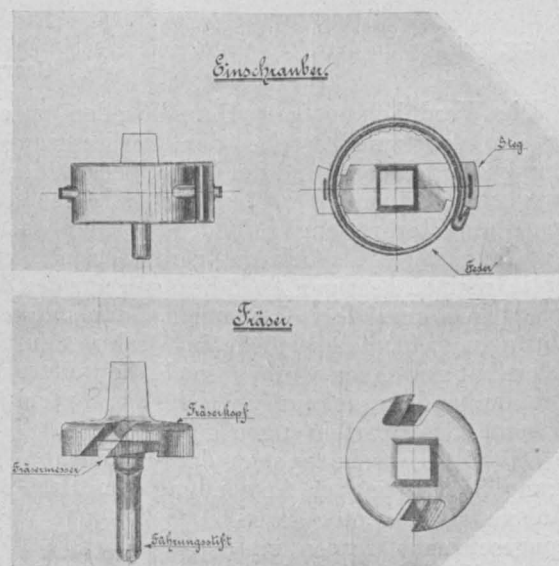
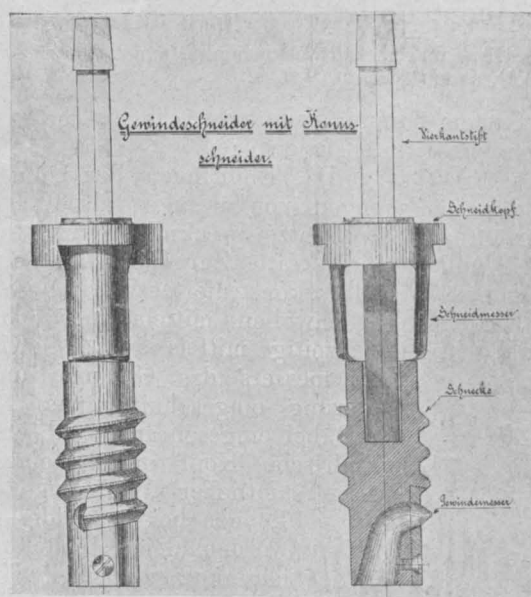
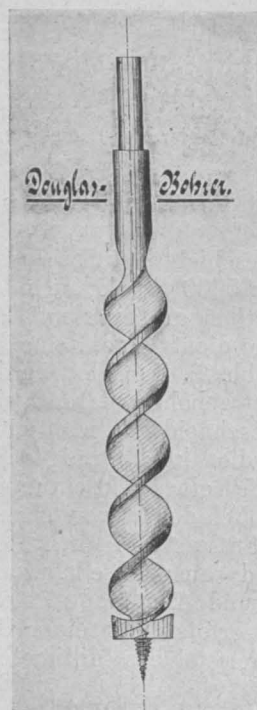


Abb. 2.

aus (Abb. 5). Die Abbildung zeigt eine Verdübelungsmaschine leichter Bauart, die vorzugsweise zum Einschneiden der Gewinde, zum Einschrauben und Abfräsen verwendet wird. Der Antrieb erfolgt durch einen dreipferdigen Motor. Eine vollständige maschinelle Verdübelungsanlage, welche besonderes Interesse beansprucht, möchte ich hieran anschließend erwähnen. Die Anlage diente zur Verdübelung kieferner Schwellen für den zu verstärkenden Oberbau der Schnellbahnstrecke Marienfelde—Zossen. Die zur Kraft-erzeugung dienende Dampflokomoobile treibt durch Riemen eine Dynamo. Diese liefert Gleichstrom von 110 V in drei parallele Kabelstränge. Der Strom wird den Leitungen durch kleine Laufkatzen entnommen. Die Schwellen sind parallel auf unterlegten Langschwellen gelagert und tragen doppelspurige Fahrgeleise. Nachdem die fünfpferdigen Maschinen, die auf der Außenspur fahren, das Bohren und gleichzeitig das Einschneiden des Kegels besorgt haben, folgen nacheinander auf dem inneren Geleise eine Reihe dreipferdiger Maschinen, schneiden das Gewinde, schrauben die Dübel ein und fräsen den vorstehenden Kopf ab. In gleicher Weise werden zur Zeit z. B. etwa 120.000 neue kieferne Schwellen für die bayerischen und württembergischen Staatsbahnen in den Tränkungsanstalten zu Kirchseon und Zuffenhausen verdübelt.

Ein interessantes Anwendungsgebiet der beschriebenen Verdübelungsmaschinen möchte ich ebenfalls erwähnen. Die Maschinen werden hier zum Einziehen der Schwellenschrauben auf der Strecke benutzt. Der Vorteil dieser Arbeitsweise liegt weniger in einer Ersparnis an Kosten als in der Möglichkeit, umfangreiche Geleisumbauten in kürzester Zeit auszuführen. Außer dem Einziehen der Schnallenschrauben kann auch das Stopfen der Schwellen mittels Maschinenkraft vorgenommen werden.

Um bei Kurvenstrecken die Schwellen für die verschiedenen Spurweiten maschinell am Stapelplatze vollständig

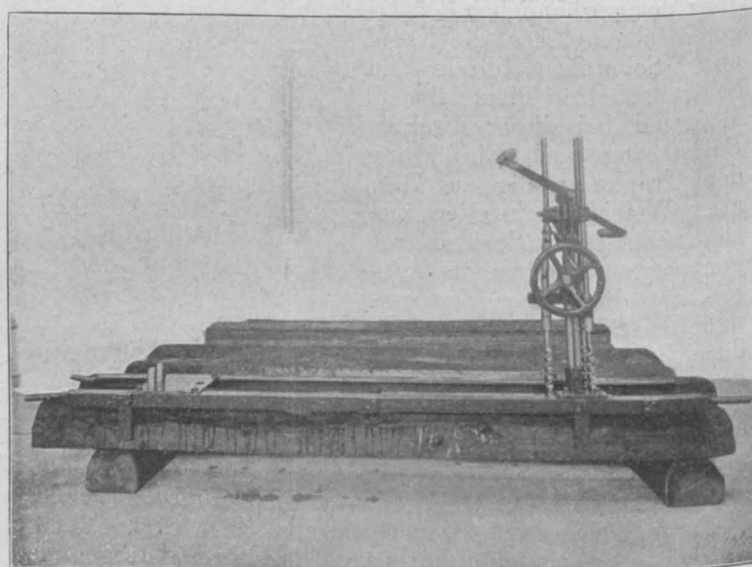


Abb. 3.

= 1456 mm als Mindestmaß und 1459 mm als Höchstmaß. Beim Übergange dieses Bogens in die Gerade muß sich demnach die Spur von 1459 auf 1438 mm vermindern. Diese Verminderung wurde in Abstufungen von 3 zu 3 mm vorgenommen, so daß sich bei den 58 Schwellen des 40 m langen Übergangsbogens sieben Stufen mit je neun, bzw. 10 Schwellen ergaben. In gleicher Weise wurde dies für die ganze Strecke durchgeführt und das Ergebnis in einer Tabelle zusammengestellt. In der untersten Reihe wurden dann die Endsummen gebildet, nach welchen die Verdübelung vorgenommen wurde. Die Schwellen der einzelnen Gruppen wurden getrennt gestapelt, jeder Stapel

Anzahl der zu verdübelnden Schwellen nach den einzelnen Spurweiten.

Strecke, welche verdübelt werden soll von Km. bis Km.	Gerade m	Kreisbogen m	Über- gangsbogen m	Anzahl der Schwellen	0	1	2	3	4	5	6	7
					Spur mit Anzahl der Schwellen							
					1·438	1·441	1·444	1·447	1·450	1·453	1·456	1·459
0·189 0·450	—	221	40	378	—	10	10	10	10	9	9	320
5·050 5·413	363	—	—	524	524	—	—	—	—	—	—	—
5·413 5·610	—	197	fällt weg da R=1000m	285	285	—	—	—	—	—	—	—
5·610 6·305	695	—	—	1004	1004	—	—	—	—	—	—	—
6·305 6·555	—	190	60	361	—	22	22	22	20	275	—	—
6·555 6·692	137	—	—	198	198	—	—	—	—	—	—	—
6·692 7·081	—	309	80	562	—	20	20	20	20	18	18	446
7·081 7·200	119	—	—	172	172	—	—	—	—	—	—	—
13·000 13·538	538	—	—	777	177	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen . .				4261	2960	52	52	52	50	302	27	766
2b =					1·394	1·397	1·400	1·403	1·406	1·409	1·412	1·415

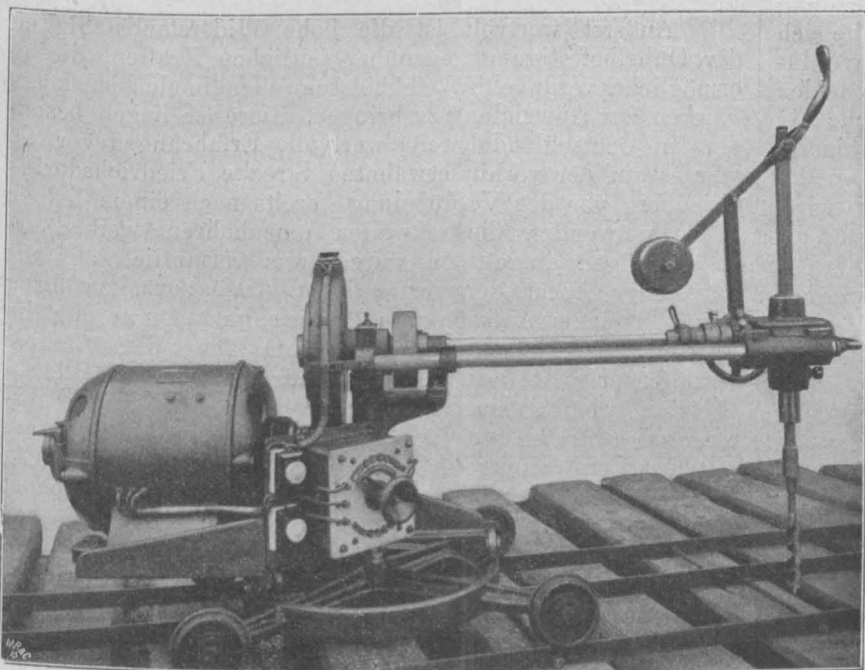


Abb. 4.

Die jetzt seit beinahe 9 Jahren vorliegenden Erfahrungen haben die praktischen Vorteile des Systems mit Klarheit erkennen lassen. Zunächst ist die Haltekraft, welche die Schienenbefestigungsmittel in dem Langholz des Dübels finden, eine ganz vorzügliche. Der Widerstand gegen das Herausreißen und somit gegen das Lockerwerden der Befestigungsmittel ist nach Versuchen der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg nicht nur bei Weichholz-, sondern auch bei gebrauchten Hartholzschnellen um 50 bis 60% größer als bei der unverdübelten Schwellen. Ferner kann ein Überdrehen der Schwellenschrauben beim Einziehen, das so häufig vorkommt und dem Triefond von vornherein jeden Halt nimmt, im Dübel, selbst wenn zwei oder sogar drei Leute den Schlüssel fassen, nicht eintreten. Nach den diesbezüglichen Versuchen der genannten Anstalt ist der Widerstand gegen Überdrehung besonders bei Weichholzschnellen mehr als verdoppelt.

Bei der Verwendung von Hakennägeln ist die hohe Gleichmäßigkeit der Befestigung in dem maschinell auf genaues Maß vorgebohrten Dübelloche zu beachten. Interessant ist in dieser Beziehung eine Mitteilung der Moskau-Windau — Rybinska Eisenbahn an die russische Dübelgesellschaft über Beobachtungen auf der zu dem Netze gehörigen Zarkoselskabahn. Man leidet dort sehr unter den sogenannten Frostbeulen, welche entstehen, wenn bei starker Kälte der Frost durch die Bettung hindurch in das Planum übertritt und unter der Einwirkung des gefrorenen Planums die Bettung und mit ihr das Geleise stellenweise gehoben

wurde mit der ihm zukommenden Ordnungszahl gezeichnet. Besser werden noch in die Schnellen nach erfolgter Verdübelung verzinkte Nägel nach Art der Jahresnägeln eingeschlagen, welche die entsprechende Ordnungsnummer 0, 1, 2 u. s. w. tragen. Die Schnellen werden direkt am Arbeitsplatze in Wagen verladen, und zwar ebenfalls nach den Spurweiten getrennt, um sofort verlegt zu werden.

Windau — Rybinska Eisenbahn an die russische Dübelgesellschaft über Beobachtungen auf der zu dem Netze gehörigen Zarkoselskabahn. Man leidet dort sehr unter den sogenannten Frostbeulen, welche entstehen, wenn bei starker Kälte der Frost durch die Bettung hindurch in das Planum übertritt und unter der Einwirkung des gefrorenen Planums die Bettung und mit ihr das Geleise stellenweise gehoben

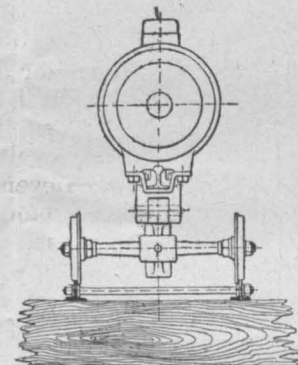
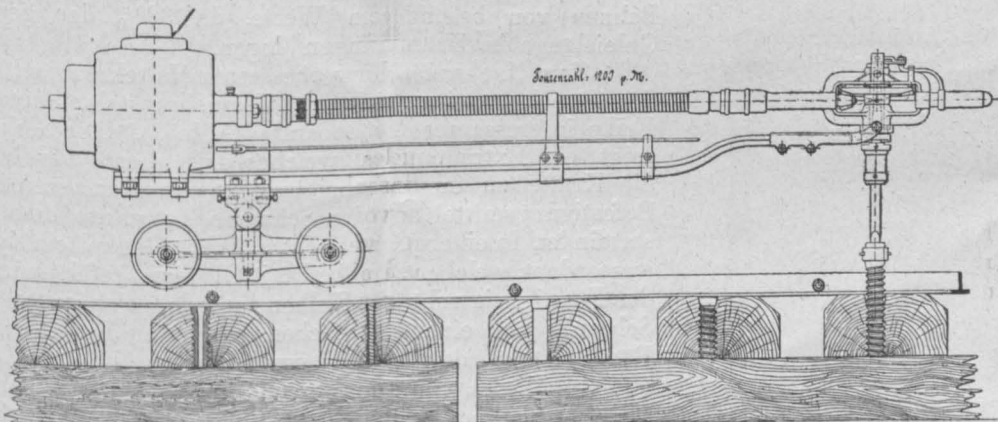


Abb. 5.

wird. Man hilft sich, indem man dort, wo das Geleise hohl liegt, Platten zwischen Schienen und Schwellen einfügt. Um das Geleise wieder zu befestigen, werden längere Nägel verwendet, welche durch die zwischengelegten Platten hindurch in die Schwellen reichen. Auf der genannten Strecke war man im Winter und Frühjahr 1903 achtmal gezwungen, die Nägel herauszuziehen, neue Platten einzufügen und die

Hakennägel der Moskau-Windau-Rybinsker Eisenbahn.

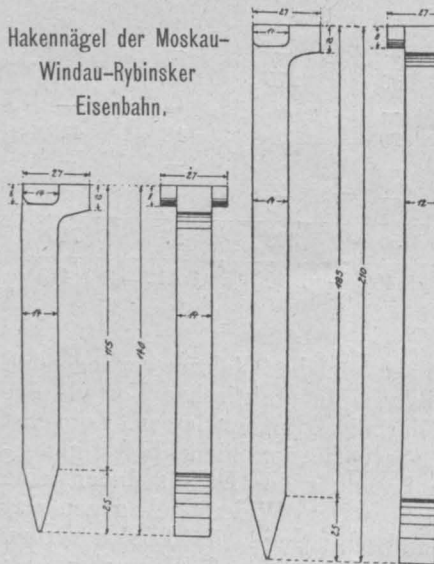


Abb. 6.

Nägel von neuem einzuschlagen, ungeachtet dessen hielten sie in den Schraubdübeln fest, besonders wenn die Dübellöcher vorher mit Holzpflocken ausgefüllt wurden (Abb. 6). Die Abbildung zeigt den Nagel, welcher gewöhnlich in Verwendung ist, sowie den, welcher zuletzt in Verwendung kommt. Man stelle sich vor, wie eine unverdübelte Schwelle leiden würde, in welche ein Nagel achtmal hineingeschlagen und wieder herausgezogen wird. Schon durch das Verpflocken der alten Löcher

würde sie vollständig zerrissen und zersprengt werden.

Wenn demnach der Schraubdübel auch in Verbindung mit Hakennägeln sich ebenso vorteilhaft erweist wie bei Tirefonds, so scheint mir doch die Befestigung durch Tirefonds an und für sich die bessere zu sein. Der Nagel gibt, wie jede keilartig wirkende Befestigung, nur eine mehr oder weniger rohe Verbindung und nicht annähernd den großen Halt wie der Tirefond, abgesehen davon, daß ein Aufspalten der Schwelle beim Hineinschlagen kaum zu vermeiden ist. Man hat gegen den Tirefond, neben den höheren Kosten, den geringeren seitlichen Widerstand eingewendet sowie, daß der runde Kopf den Schienenfuß nicht so vollkommen wie der Nagelkopf übergreift. Ferner war in früherer Zeit die Steigung des Gewindes meist zu gering (Abb. 7). Ich bitte, z. B. den Tirefond zu vergleichen, welchen die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn im Jahre 1863 verwendete, mit der Type, welche sie, nachdem in den Jahren 1876 und 1881 neue Formen geschaffen wurden, im Jahre 1889 aufnahm; die Steigung ist von 7 mm auf

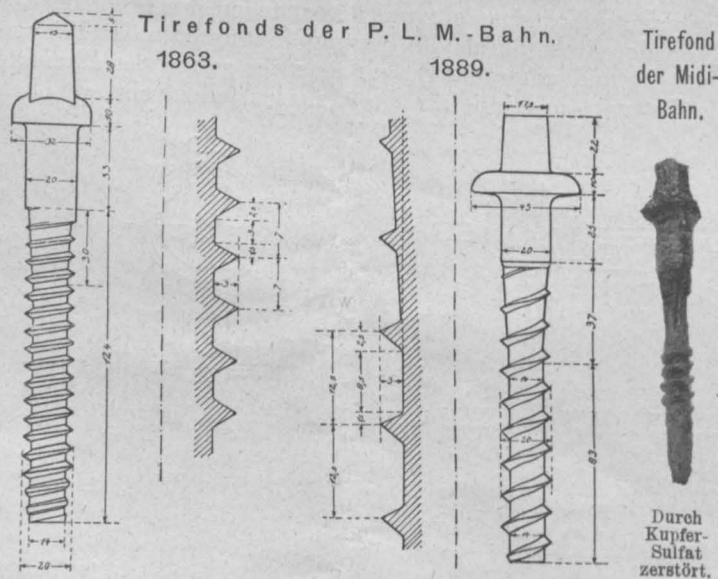


Abb. 7.

12.5 mm gewachsen. Aus ungünstigen Erfahrungen, infolge zu geringer Gewindesteigungen kam man wohl auch zu der Ansicht, daß der Tirefond nur in hartem Holze Verwendung finden sollte, eine Forderung, die durch die Verdübelung auch bei Weichholzschnellen erfüllt wird.

Die Gewindegänge des Tirefonds leiden weiter sehr unter Einwirkung der meisten, und zwar gerade der billigen Trankflüssigkeiten. Die Abbildung zeigt einen Tirefond der französischen Südbahn, der einer mit Kupfersulfat getränkten Schwelle entstammt, er läßt die starken Anfrassungen durch die Trankflüssigkeit erkennen. Nur bei der Verwendung von Teeröl werden die Befestigungsmittel nicht angegriffen. Der Tirefond findet daher in Verbindung mit dem Schraubdübel, der ohne große Kosten mit Teeröl getränkt werden kann, ohne dieses Bedenken Anwendung. Indes möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß das in neuerer Zeit aufgetauchte Sparverfahren von Rüpping geeignet scheint, auch die Trankung der Schnellen selbst mit reinem Teeröl zu einem Preise zu ermöglichen, der den mit Chlorzink nicht wesentlich übersteigt.

Außerst wertvoll ist die hohe Widerstandsfähigkeit der Dübelbefestigung gegenüber seitlichen Kräften, die es ermöglicht, verdübelte Weichholzschnellen in den stärksten Kurven zur Anwendung zu bringen. Hierüber liegen besonders in Deutschland bereits wertvolle Erfahrungen vor. So war es auf der vorhin erwähnten Strecke Friedrichsdorf-Friedberg vor der Verdübelung bereits nach einem halben Jahre notwendig, die Schnellen umzubohren, weil Spurvorsenkungen eingetreten waren, was vermutlich auf die ungünstige Form der verwendeten Platte zurückzuführen war. In einem Aufsatz von Eppers im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ vom Jänner dieses Jahres wird ferner z. B. berichtet, daß auf der Strecke Lollar-Wetzlar, wo in den starken Kurven dauernd Spurerweiterungen auftraten, welche häufiges Umnageln nötig machten, seit der Verdübelung im Jahre 1902 diese Arbeiten völlig fortgefallen sind und sich die Spur nicht um 1 mm geändert hat (Abb. 8). In den Kurven sind die Resultate von Versuchen graphisch dargestellt, welche die Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg nach dieser Richtung hin angestellt hat. Sie zeigen die bleibenden Verdrückungen eines Geleises unter Einwirkung bestimmter seitlicher Belastungen bei alten und neuen Weichholz- und Hartholzschnellen. Aus den Darstellungen geht klar hervor, daß sowohl die gebrauchten wie neuen verdübelten Schnellen den unverdübelten überlegen sind. Besonders bemerkenswert ist der bedeutende Unterschied zwischen verdübelten und unverdübelten alten Kiefern- und Rotbuchschnellen. Bei den Rotbuchschnellen ist bemerkenswert, daß die Kurven für die neuen Schnellen bereits kurze Zeit nach der Verlegung sich denen der alten nähern. Der vergrößerte seitliche Widerstand und die daraus resultierende vorzügliche Spurhaltung ist besonders für die österreichischen Bahnen von besonderem Werte, da 38% der gesamten Geleislänge in Krümmungen liegen.

Zum Nachweise der verbesserten Haltekraft, sei es auf der Strecke, sei es in der Versuchsanstalt, dient eine Reihe interessanter Meßapparate (Abb. 9). Die Abbildung zeigt ein Extrahometer, welches dazu dient, vergleichend die Kräfte zu messen, bei welchen ein Herausreißen der Befestigungsmittel aus der Schwelle, bzw. aus dem Dübel stattfindet. In einem Gestelle ist auf dem Deckel ein Zylinder angeordnet, welcher zum Teil mit Glyzerin gefüllt wird. Auf der Flüssigkeit ruht ein Kolben, auf den sich mittels einer Schraube und einer dazwischen gelagerten Druckkugel ein Bügel stützt, der mit einem Fußstück in dem Gestelle gleitet. Dieses Fußstück greift mit hakenförmigem Ansatz unter den Kopf des Tirefonds, bzw. des Hakennagels. Wird nun oben die Schraube gedreht, so muß sich der Bügel und mit ihm der Nagel heben, da sich der Kolben

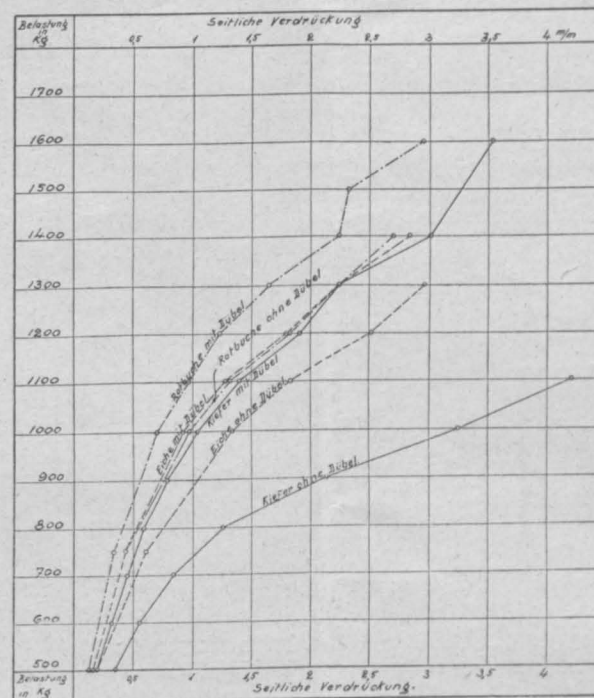
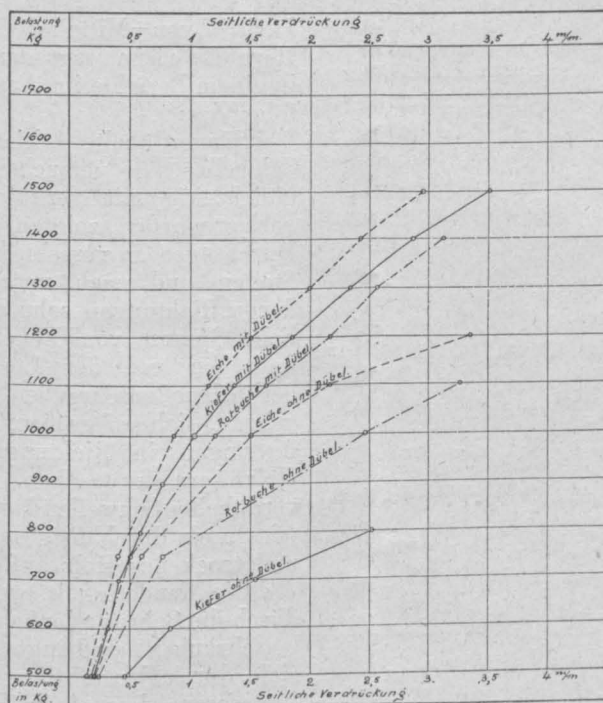


Abb. 8.

durch Vermittlung der Flüssigkeit gegen das Gestell und das Gestell gegen die Schwelle abstützt. Mit dem Zylinderraum ist durch eine Bohrung ein Manometer verbunden, welches den auf die Flüssigkeit ausgeübten Druck, das heißt, den an dem Tirefond ausgeübten Zug anzeigt. Man kann mit dem Apparate Kräfte bis zu 8000 kg messen. Das Gewicht des Extrahometers beträgt dabei nur 6 kg. Zum Messen von Überdrehungsüberständen dient ein nach ähnlichen Grundsätzen gebauter Apparat.

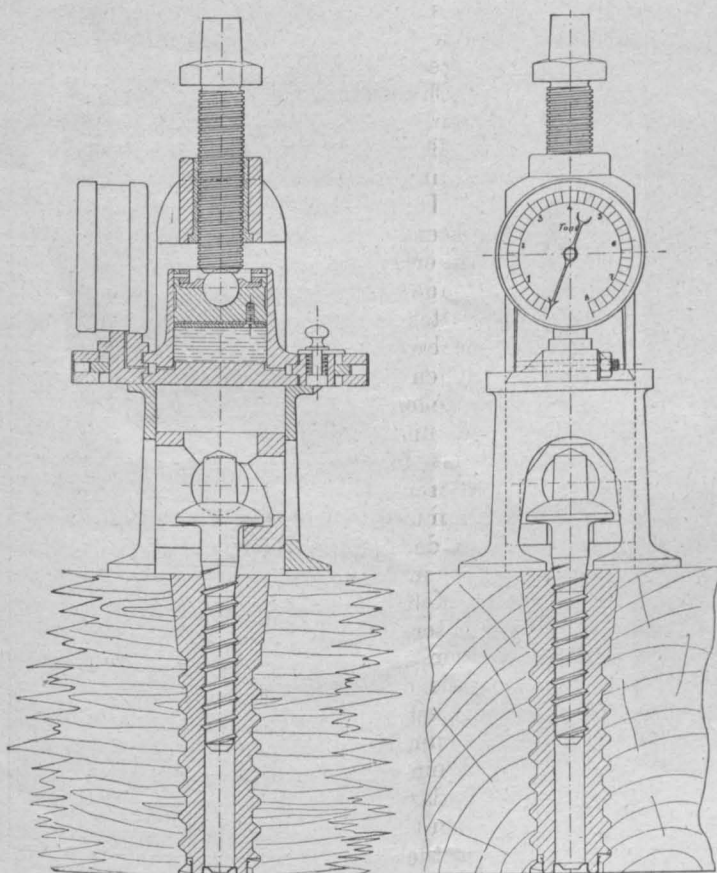


Abb. 9.

Zur Messung der seitlichen Verdrückungen eines Geleises unter Einfluß bestimmter seitlicher Belastungen dient der folgende Apparat (Abb. 10). Mittels einer Druckschraube und eines Kolbens wird unter Zwischenschaltung einer hydraulischen Übersetzung eine Kraft auf einen größeren Kolben ausgeübt, der dieselbe mittels Hebelsystems auf Kopf oder Fuß der Schiene überträgt und sich dabei gegen die Stirnfläche der Schwelle abstützt. Die hervorgerufene seitliche Verdrückung der Schiene wird durch einen Tasthebel unter Vermittlung eines Zahnstangentriebes, durch einen Zeiger vergrößert, auf eine Skala übertragen. Die Druckkraft selbst wird wiederum an einem Manometer abgelesen.

Ein Vorteil der verdübelten Schwelle, der nicht hoch genug veranschlagt werden kann, liegt in der Beseitigung der Einkerbungen durch die Unterlagplatten (Abb. 11). Die Abbildung zeigt eine imprägnierte Schwelle aus Kiefernholz, welche mit anderen im Jahre 1888 auf der Schnellzugsstrecke Paris-Lyon verlegt, im Jahre 1896 herausgenommen, verdübelt und wieder eingelegt wurde. Im März 1904, nachdem die Schwelle 16 Jahre gelegen hatte, wurde sie mit einer Reihe anderer gleichzeitig verlegter Schwellen der französischen Dübelgesellschaft auf deren Wunsch zum Zwecke der Vorführung überlassen. Von im Jahre 1896, des Vergleiches wegen, unverdübelt wieder verlegten alten Schwellen mußten bereits im Jahre 1900 die letzten ausgewechselt werden, während die verdübelten alten Schwellen noch heute, nachdem wiederum ein Jahr verflossen ist, von den zur Probe herausgenommenen Herrn Cochin, des dortigen Abteilungschefs der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, noch auf praktisch unabsehbare Zeit weiter liegen können. Die Strecke wird täglich von 48 Zügen mit Geschwindigkeiten bis zu 120 km befahren.

Durch diese Eigenschaft der Dübel, die guten Aufnahme von oben wirkender Kräfte, kann sich die Verdübelung unter Umständen allein schon bezahlt machen, indem dadurch die Bestrebungen, der Weichheit des Schwellenholzes durch Vergrößerung der Platten entgegenzuwirken, gewissermaßen zum Abschluß gekommen sind. Es können vielmehr vorhandene Bestände alter Platten vorteilhaft wieder Verwendung finden, ja man hat häufig

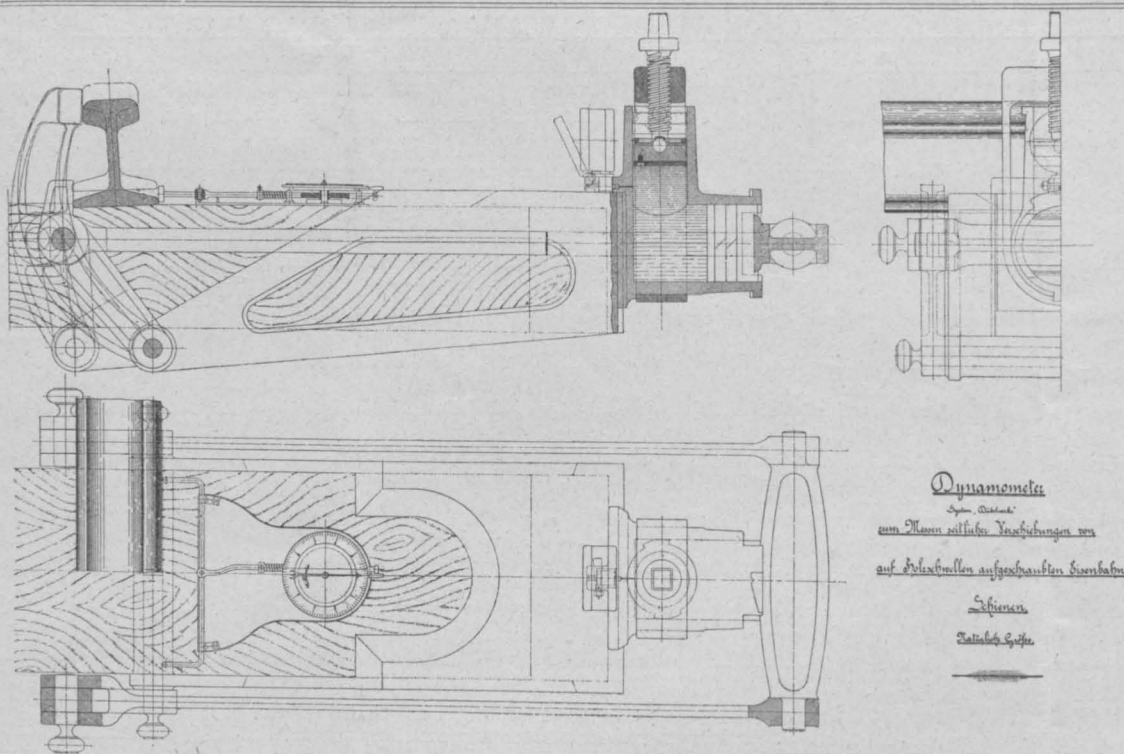


Abb. 10.

die Unterlagplatten überhaupt nach der Verdübelung fortgelassen; so wurden z. B. auf der Moskau-Windau-Rybinskabhahn, von welcher ich vorhin berichtete, nur die Schwellen unter den Stößen mit Unterlagplatten versehen.

Ebenso verlegte die andalusischen Bahnen, selbst in den stärksten Krümmungen und Steigungen, bisher mehr als 700.000 Schwellen grobenteils ohne Platten, und die dänischen Staatsbahnen lassen sogar bei Verwendung der glatten Dübel, über welche ich nachher berichten will, die Platten fort. Ich möchte die völlige Fortlassung indes nicht empfehlen, denn die Unterlagplatte bedeutet zweifellos eine wünschenswerte Verstärkung des Oberbaues.

Außer den angeführten Vorzügen gegenüber mechanischen Einwirkungen gibt der Dübel selbsttätig gleichzeitig einen wirksamen Schutz gegen die Fäulnis, und zwar nicht nur in der unmittelbaren Umgebung der Schwellenschrauben. Der Abteilungschef der

hauptsächlich schuld an der so überaus raschen Fäulnis der Schwellen. Durch den einschraubbaren Dübel ist es gelungen, diese eintretende Fäulnis, unter gleichzeitiger Verbesserung des Halts der Befestigungsmittel, zu verhindern“.

Paris-Lyon-Mittelmeerbahn Herr Cochin sagt darüber in einem Berichte im Auszuge folgendes:

„Unverdübete kieferne Schwellen, die versuchsweise gleichzeitig mit verdübten verlegt wurden, zeigten beim Durchsägen an verschiedenen Stellen und nach verschiedenen Richtungen sehr deutliche Spuren von Feuchtigkeit, die, von den Löchern der Schwellenschrauben ausgehend, sich auf größere Entfernungen in Richtung der Holzfasern erstrecken. Die verdübten Schwellen dagegen wiesen ein durchaus gesundes und trockenes Holz auf.“

Die Feuchtigkeit, welche durch die Bohrung der Schwellenschrauben eindringt und sich durch Vermittlung der Langfasern dem einer Tränkung widerstehenden Kernholze mitteilt, ist demnach



Abb. 11.

Diese Beobachtungen Cochins sind insbesondere für die Frage der Verdübelung buchenen Schwellen von Wichtigkeit. Das in Deutschland und Österreich zur Verwendung gelangende Buchenholz ist bekanntlich zum größten Teil des Bestandes rotkernig, der rote Kern ist aber nicht tränkbar. Es muß daher jede Spur von Feuchtigkeit von dem Kernholz ferngehalten werden, beim Eintreiben der Nägel sind indes Sprünge und Risse nicht zu vermeiden, das Nagelloch erweitert sich bald, Feuchtigkeit dringt ein, der rote Kern fault häufig schon nach kurzer Zeit heraus, und

die Schwelle geht nach wenigen Jahren zugrunde. Auch bei Verwendung von Tirefonds liegen die Verhältnisse nicht viel günstiger, nur in Verbindung mit dem dicht abschließenden Dübel ist es möglich, das Kernholz vor der an den Befestigungsmitteln eintretenden Feuchtigkeit zu schützen. Der Schraubdübel gestattet daher auch die Verwendung der buchenen Schwelle mit größerem Vorteil als bisher, zumal auch die Haltekraft der Befestigungsmittel, wie ich vorhin in den Kurven zeigte, verbessert ist.

(Schluß folgt.)

Eine historische Lokomotive.

In der Sammlung von Plänen und Bildern, welche die Fachgruppe der Maschineningenieure anlässlich der Engerthfeier veranstaltete, gelangte auch das Bild einer ganz bemerkenswerten Lokomotive zur Ausstellung. Das Bild fand jedoch nur geringe Beachtung, da die Lokomotive nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit der Semmeringbahn stand.

Die in beistehender Abbildung wiedergegebene Lokomotive wurde im Jahre 1876 von der Esslinger Maschinenfabrik für die

Die Hauptabmessungen der Lokomotive waren:

Spurweite	1435 mm,
Zylinder-Durchmesser	380 "
Kolbenhub	530 "
Durchmesser der Walze im Teilkreis	890 "
" " Triebräder	890 "

Achsbelastung bei gehobener Mittelachse im Dienst:

Vordere Achse	12·12 t
-------------------------	---------

Rückwärtige Achse	13·67 t
-----------------------------	---------

Achsbelastung bei gesenkter Mittelachse

im Dienst:

Vordere Achse	11·12 t
-------------------------	---------

Mittelachse	2·00 "
-----------------------	--------

Rückwärtige Achse	12·67 "
-----------------------------	---------

Gesamtgewicht der Lokomotive

im Dienst	25·79 "
---------------------	---------

Leergewicht	19·3 "
-----------------------	--------

Radstand	2500 mm
--------------------	---------

Heizfläche der Feuerbüchse	5·62 m ²
--------------------------------------	---------------------

" " Feuerrohre	78·49 "
--------------------------	---------

" gesamte	84·11 "
---------------------	---------

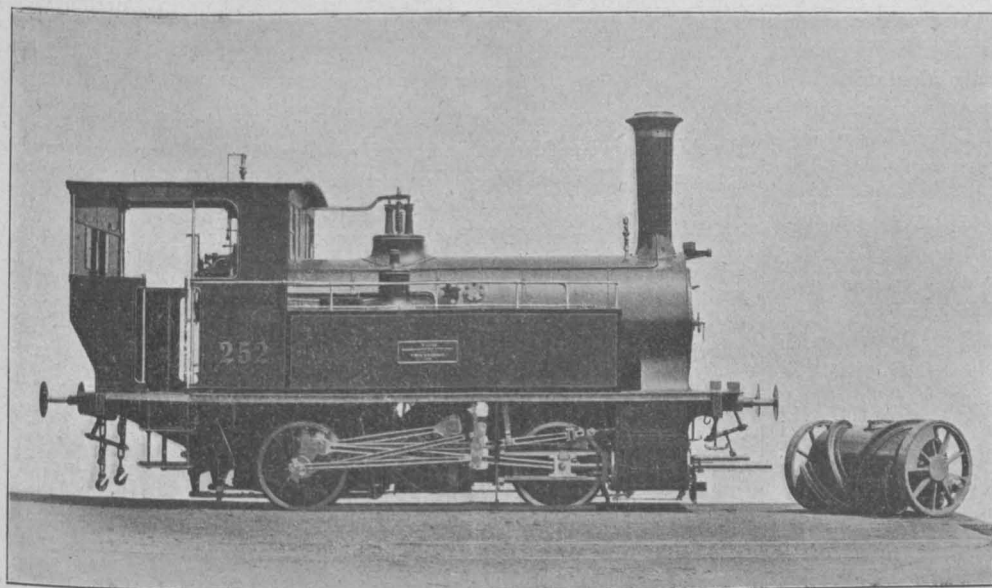
Rostfläche	1·29 "
----------------------	--------

Kesseldruck	12·0 Atm.
-----------------------	-----------

Wasservorrat	2·9 m ³
------------------------	--------------------

Kohlenvorrat	0·5 t.
------------------------	--------

Die Lokomotive hatte auf der Strecke Wädenswil—Einsiedeln mit größten Steigungen von 50·249/100 in Anwendung kommen sollen. Verschiedene Probefahrten ergaben ein häufiges Aufsteigen der Mittelachse auf die Winkelschienen. Anlässlich der Bergfahrt bei einer



Schweizer Nord-Ost-Bahn gebaut. Es ist die einzige Lokomotive der Bauart Wetli, welche in den Jahren 1868 bis 1876 viel genannt wurde und mit der Bauart Riggenbach mehrfach in Wettbewerb trat.

Der Oberbau Wetlis bestand aus gewöhnlichen Querschwellen und Schienen, zwischen den letzteren waren, fast die ganze Geleisweite ausfüllend, Winkel aus Hohlschienen gebildet, so daß das Geleis die Form einer Winkelzahnstange erhielt. Die Entfernung der Winkel, in der Geleisachse gemessen, betrug 900 mm.

Das Triebrad der Lokomotive hatte die Form einer Walze, auf die als Verzahnung ähnliche Winkelstücke, wie jene des Oberbaues, aufgenietet waren. Diese Triebachse hatte eigene spurkranzlose Räder, und es konnte die ganze Achse mit Hilfe eines Dampfzylinders auf die Schienen gesenkt oder emporgehoben werden. Diese Achse war mit der rückwärtigen Lokomotivachse durch Kuppelstangen verbunden. Diese eigenartige Achse ist in der Abbildung im ausgebundenen Zustande gut sichtbar.

Nur auf den Strecken mit starker Steigung sollten die winkelförmigen Mittelschienen angebracht sein, während auf den übrigen Strecken die Lokomotive mit gehobener Mittelachse nach Art einer gewöhnlichen $\frac{1}{2}$ gekuppelten Lokomotive arbeiten sollte.

Probe am 30. November 1876 war dies ebenfalls mehrfach vorgekommen, so daß man sich entschloß, die Talfahrt mit emporgehobener Mittelachse anzutreten. Auf derselben ging die Lokomotive infolge schlüpfriger Schienen durch und entgleiste in einer Krümmung, wobei mehrere angesehene Ingenieure den Tod fanden. Der Reibungswert war während der Talfahrt unerwarteterweise auf weniger als $\frac{1}{10}$ gesunken, so daß die allein bremsbare rückwärtige Triebachse (die Kuppelung mit der vorderen Lokomotivachse war aus unbekannten Gründen entfernt) nicht genügte, die Lokomotive zum Stehen zu bringen.

Obschon die Bauart Wetli am Unglück nicht unmittelbar schuldtragend war, dürfte das letztere doch Ursache gewesen sein, daß die Strecke Wädenswil—Einsiedeln später als gewöhnliche Reibungsbahn gebaut wurde und die Bauart Wetli auch anderwärts nicht mehr in Anwendung kam.

Die Lokomotive wurde später in eine $\frac{3}{4}$ gekuppelte Tenderlokomotive gewöhnlicher Bauart umgewandelt, sie ist heute noch in dieser Form auf der Schweizer Süd-Ost-Bahn in Verwendung.

Das einzige bestehende Bild dieser Lokomotive in der ursprünglichen Form wurde uns von der Esslinger Maschinenfabrik zur Wiedergabe freundlichst überlassen.

Dr. R. Sanzin.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 6. April 1905.

Der Obmann eröffnet die Versammlung und teilt mit, daß die Direktion des k. k. Hauptmünzamt die Fachgruppe zur Besichtigung des Hauptmünzamt eingeladen habe. Tag und Stunde der Exkursion werden auf schriftlichem Wege bekannt gegeben werden. Hierauf ladet der Vorsitzende Herrn k. k. Obermünzwarden Johann Wienke ein, den angekündigten Vortrag „Mitteilungen aus dem Gebiete der Münztechnik“ zu halten.

Der Vortragende gibt zunächst eine geschichtliche Skizze des Münzwesens überhaupt, worauf er die Entwicklung der Prägetechnik schildert. Die älteste Methode des Prägens war die Hammer- und Amboßprägung. Der Amboß bildete den Unterstempel, auf welchen das Metallplättchen (Schrötling) gelegt wurde; durch Hammerschläge auf einen daraufgesetzten Oberstempel wurde das Plättchen ausgeprägt. Diese Art des Prägens hat sich in Österreich bis weit in das 17. Jahrhundert hinein erhalten. Man nannte den Amboß das Untereisen oder den Stock, den Oberstempel das Obereisen. War ein zweiter Schlag erforderlich, so bestand die Gefahr einer Doppelpprägung. Um diese zu vermeiden, suchte man die Kraft des Schlages zu erhöhen, indem man im 15. Jahrhundert das Obereisen mit einem Fallwerke verband. (Hall in Tirol.) Im 16. Jahrhundert entstand die Walzenprägung. Auf einer Walze wurde eine Reihe von Aversen, auf einer zweiten die gleiche Anzahl von Reversen der zu prägenden Münzgattung eingraviert und die Walzen dann in einem Walzenstuhle entsprechend gelagert. Durch diese Walzen steckte man ausgestreckte Metallstreifen (Zaine) und erhielt auf diese Weise eine größere Anzahl Prägungen. Nachträglich wurden die Münzstücke aus dem Zaine ausgeschnitten, gewogen und justiert. Im 17. Jahrhundert machte man jenen Teil der Walze, der die Gravierung enthielt, auswechselbar, wodurch man vermied, daß bei einem Stumpfwerden oder bei einer Beschädigung der Gravierung die ganze Walze kassiert werden mußte (Taschenwerksprägung).

Im Anfange des 18. Jahrhunderts wurde die Spindelpresse, auch Anwurf oder Stoßwerk genannt, im Münzbetriebe eingeführt. Ein kräftiges Gehäuse trug das Muttergewinde für eine starke Spindel, die mit einem zweiarmligen Hebel betätigt werden konnte und hiebei auf ein Gleitstück einen Stoß ausübte. In diesem Gleitstücke war der Oberstempel befestigt, während der Unterstempel auf einer festen Unterlage ruhte. Diese Spindelpresse wurde dann später mit einer automatischen Zuführung und Abstoßung der Plättchen, bezw. des Geldes versehen, und man konnte mit dieser Einrichtung 25 bis 30 Stück Münzen in der Minute erzeugen.

Im Jahre 1817 wurde von D. Uhlhorn in Grevenbroich bei Köln a. Rh. die Kniehebelpresse erfunden, die im Hauptmünzamt in 27 Exemplaren vertreten ist. Diese Maschinen dienen ausschließlich zum Prägen von Münzen oder kleineren Medaillen. Zum Prägen größerer Medaillen verwendet man gegenwärtig Friktionspressen, die im wesentlichen Spindelpressen sind, bei welchen der Schwunghel durch ein Friktionsrad ersetzt ist, das mittels einer Friktionsscheibe angetrieben wird. Das Hauptmünzamt besitzt deren drei, mit Spindelstärken von 150 mm, 180 mm und 220 mm. Letztere wird mit einem zwölfpferdigen Elektromotor betätigt.

Die Gravierung der Prägestempel geschah früher ganz von Hand. Gingen solche Stempel zugrunde, so mußten neue geschnitten werden. Die Änderungen, die sich hiebei unvermeidlich ergaben, begünstigten die Falschmünzerei. Um diesen Übelstand zu vermeiden, bediente man sich im Anfange des 16. Jahrhunderts zur Herstellung der Prägestempel der sogenannten Senkpunzen, das sind erhabene gravierte Stempel für die einzelnen Teile der Gravierung, wie Krone, Adlerkopf, Schwert etc., mit welchen das Bild stückweise in den Stempel geschlagen wurde. Das Aneinanderpassen der Punzen war nicht immer tadellos. Heute erzeugt man nur mehr eine Originalpunze, von der man mittelbar durch Einsenken, auch Absenken oder Eindrücken genannt, eine größere Anzahl von Stempeln herstellen kann. Der Vortragende bespricht nun ausführlich die moderne Art der Stempelfabrikation. Der Medailleur fertigt nach einem Entwurfe eine Wachsbossierung an und macht sich hievon einen Gipsabguß, der ein negatives Bild ergibt. Von diesem Abgusse nimmt er einen neuerlichen Gips-

abguß, wodurch er ein positives Bild erhält. Letzteres wird nun in Sand geformt und hienach ein Kunsteisenguß hergestellt. Dieser Eisenguß dient als Modell, nach welchem mittels einer Reduktions- (Kopier-) Maschine eine Kopie in gewünschter Größe in Stahl reproduziert wird. Die Reduktionsmaschine des Hauptmünzamt stammt aus dem Atelier V. Janvier in Paris und wurde im Jahre 1902 aufgestellt; zwei Maschinen älteren Systems stehen außer Betrieb. Sie beruht auf dem Prinzip der pantographischen Übertragung und arbeitet ähnlich wie eine Kopierdrehbank. Ein Taster, der vom Zentrum des rotierenden Modells nach abwärts gleitet, daher auf dem Modell eine Spirale beschreibt und alle Punkte desselben berühren muß, überträgt die dadurch erhaltene Bewegung auf einen Bohrer, der in einem Blindstempel arbeitet und der infolge seines Schließes und seiner hohen Tourenzahl (3500 Touren in der Minute) imstande ist, jeder Bewegung des Tasters genau zu folgen. Auf diese Weise schneidet er aus dem Stempel eine getreue Kopie des Modells aus. Bei der gegenwärtig im Münzamt in Verwendung stehenden Reduziermaschine beträgt die Maximalgröße des Modells 300 mm, die kleinste Reduktion $\frac{1}{9}$ des Modells, die größte $\frac{4}{5}$ desselben. Die Dauer der Reduktion hängt natürlich von der Größe derselben, von der Reichhaltigkeit der Details am Modell und von der Höhe des Reliefs ab. Man überarbeitet in der Regel die erste Reduktion durch eine zweite. Bei einem Durchmesser der Reduktion z. B. von 30 mm braucht man für die erste Reduktion ungefähr drei Stunden, für die zweite (Feinreduktion) zirka zehn Stunden.

Der Vortragende gibt hierauf an der Hand einer Zeichnung eine Beschreibung der Maschine und weist einige mit derselben hergestellte Kopien vor. Die auf diese Weise erzeugte Stahlkopie bildet die Normalmatrize (Punze), die entsprechend zugedreht und gehärtet wird. Mit dieser erzeugt man sich nun einen negativen Abdruck in Stahl durch die Methode des Absenkens. Der erhaltene Abdruck ist die Normalmatrize. Handelt es sich nun um Prägung nur weniger Stücke, wie dies zumeist bei Medaillen der Fall ist, so kann man mit dieser Matrize, wenn sie zugedreht und gehärtet ist, prägen. Bei Münzenprägungen dient die Matrize zur Herstellung einer neuen Punze, der sogenannten Gebrauchspunze, und diese wieder zur Erzeugung weiterer Matrizen, der eigentlichen Prägestempel. Diese Stempel werden dann gebrauchsfertig für die Maschine zugedreht und hierauf gehärtet; die gravierte Fläche wird mittels eines Kupferstäbchens und Schmirgel geschliffen und mittels eines Holzstäbchens und Wiener Kalk poliert.

Die Reduziermaschine eignet sich namentlich für figurale Darstellungen, weil sie die ganze Weichheit der Wachsbossierung in die Kopie hinüberbringt; sie ist ein unentbehrliches Requisit in der Medaillenfabrikation. Dagegen sind z. B. architektonische Entwürfe, wo eben viele Flächen und scharfe Konturen vorkommen, besser mit der Hand direkt in Stahl zu schneiden, weil namentlich scharfe Linien in Wachs zu weich ausfallen.

Der Obmann drückt nun Herrn Obermünzwarden für seinen interessanten, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Die Exkursion ins Hauptmünzamt fand am 8. April statt. An derselben nahmen über 70 Personen teil, die unter der Führung des Direktors, Hofrat D. Petrovits, des Vortragenden und weiterer technischer Beamten die ganzen Einrichtungen besichtigten. Das Hauptinteresse der Teilnehmer erregte natürlich die Reduziermaschine. Am Schlusse der Besichtigung drückte der Obmann Herrn Hofrat Petrovits für die Einladung zum Besuche sowohl wie für die Führung den verbindlichsten Dank aus.

Der Obmann:

J. Sauer.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Exkursion am 12.—14. Mai 1905 zu den städtischen Regiebauten der zweiten Wiener Kaiser Franz Josef-Hochquellen-Wasserleitung bei Wildalpen, Göstling und Lunz.

Am 12. Mai morgens traten die Teilnehmer unter Führung des Herrn k. k. Ober-Baurat Stadtbau-Direktor Franz Berger, welcher

die oberste Leitung des Banes der neuen Hochquellenleitung selbst besorgt, die Fahrt von Wien nach Groß-Reifling an. *) Als weitere Führer nahmen an der Exkursion die Herren Baurat Karl Sykora, welcher als Vorstand der zuständigen Bauamtsabteilung und Stellvertreter des Stadtbau-Direktors in der Bau-Oberleitung wirkt, und Bauleiter Baurat Dr. Karl Kinzer teil.

In Groß-Reifling wurde das Mittagmahl eingenommen, während welchem Herr Hauptmann Anton Schindler für die Einladung zur Besichtigung der Bauten und für die Führung im Vorhinein namens aller Teilnehmer dankte. Sodann wurde durch das Tal der steierischen Salza und des Lassingbaches in das sogenannte Gschloif vor Wildalpen gefahren, wo sich das südliche Mundloch des 5376 m langen Hauptstollens durch die Göstlinger Alpe befindet, welche die Wasserscheide zwischen der Salza und der Ybbs bildet. Zur Ausführung des Stollens sind dort zwei elektrische Stoßbohrmaschinen von Siemens & Halske von je 2 PS installiert. Die Betriebskraft hierfür sowie für die maschinelle Ventilation und Wasserförderung wird durch eine von der Firma Skodawerke in Pilsen aufgestellte Sauggasanlage von 40 PS erzeugt, welche die primäre Dynamomaschine treibt. Von dieser Kraftquelle aus werden auch die Maschinen einer für den Bau eingerichteten mechanischen Werkstätte betrieben und die Ventilationsanlage des in der Nähe liegenden Stollens durch den „Röcker“. Zur Zeit der Besichtigung war der Stollen durch die Göstlinger Alpe von der Südseite aus bereits in einer Länge von 1005 m vorgetrieben. In der vorausgegangenen Woche wurde ein mittlerer Tagesfortschritt von 4-09 m erzielt. Die Arbeiten, welche bei allen Stollenbauten in eigener Regie der Gemeinde Wien durchgeführt erscheinen, werden hier, sowie im ganzen Salzgebiete von den Herren Ober-Ingenieur Hans Baumeister und Ingenieur Franz Ruedl geleitet.

In Wildalpen wurde übernachtet. Am 13. Mai morgens wurde zu den Siebenseen aufgestiegen. Die daselbst zu fassenden Quellen entspringen an den Uferändern und in den Becken der vier oberen, in einer Höhe von rund 800 m terrassenförmig übereinander gelegenen vier Seen (Rollersee, Lindnersee, Kesselsee und Hartlsee) und besitzen eine Minimalergiebigkeit von 76.000 m³ in 24 Stunden. Behufs Ermittlung der eigentlichen Ursprungsstellen der einzelnen Quellen wurden die Seen abgelassen, und zwar die drei ersten vollständig, der Hartlsee nur zum Teile. Hierbei ergab sich, daß die Quellen beinahe zur Gänze im ersten und dritten See in so konzentrierter Weise entspringen, daß deren Fassung ohne besondere Schwierigkeiten durchführbar ist. Die im ersten und dritten See zu sammelnden Quellen werden in ein gemeinsames, im Becken des dritten Sees anzulegendes kleines Wasserschloß geleitet und von hier in einer gußeisernen Rohrleitung zu Tale geführt. Die Fassung der im zweiten und vierten See zutage tretenden kleineren Quellen ist dermalen nicht beabsichtigt und soll allfällig einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben, so daß es möglich bleibt, den Hartlsee, welcher der größte dieser Seen ist, vorläufig wenigstens bestehen zu lassen und dort das landschaftliche Bild aufrecht zu erhalten.

Nach Abstieg von den Siebenseen wurde die Fahrt zu den Kläfferbrünnen unternommen. Diese ungewöhnlich mächtigen Quellen treten am Fuße der Kläffermäuer (Hochschwab) in geringer Höhe über der Salza zutage. Die Ergiebigkeit dieser Quellen, welche bisher nur schätzungsweise ermittelt werden konnte, ist im Minimum kaum geringer als 30.000 m³ im Tage, steigt jedoch während des Frühjahres und Sommers bis auf die 10-20fache Menge. Zur Fassung dieser Quellen wird ein Hauptstollen vorgetrieben, der gegenwärtig eine Länge von 180 m besitzt, in welchem sich bereits die weitaus größte Menge des Quellwassers der Kläfferbrünne ergießt. Diese Wassermenge wird derzeit durch einen seitlichen Förderstollen in die Salza geleitet, in welchem am Besichtigungstage der Wasserstand 1-80 m betrug. Um den Hauptstollen, der bei solchem Wasserandrang selbstverständlich außer Betrieb steht, weiterhin auch bei mittleren Wasserständen, fortsetzen zu können, wird vom Salzauf in der Richtung des Wassereintrittes in den Stollen ein Überfallstollen vorgetrieben, durch welchen zur Entlastung des Fassungstollens die diesem zuzitzenden Wassermengen zum größten Teile vorläufig in die Salza abgeleitet werden sollen. Die Fassung der noch nicht in den Stollen eindringenden kleineren Wassermengen

wird abgesondert erfolgen müssen. Von den Kläfferbrünnen fuhr die Gesellschaft zurück nach Wildalpen, um nach eingenommenem Mittagmahl die Fahrt über Palfau nach Göstling zu unternehmen. In Göstling wurde an Bürgermeister Dr. Lueger ein Telegramm abgesendet, worin für die Gestattung der Besichtigung der Dank ausgesprochen wurde, welches umgehend beantwortet wurde.

Am 14. Mai wurden vormittags die Arbeiten und Anlagen im Steinbachtale bei dem nördlichen Mundloche des Stollens durch die Göstlinger Alpe besichtigt. Hier findet der Betrieb und zwar sowohl das Bohren und die Lüftung als auch die Förderung durchwegs maschinell statt. Als Kraftquelle dient eine Turbinenanlage von Voith in Heidenheim mit 35 PS, welche die Primärdynamo treibt; der hiedurch erzeugte Drehstrom von 2000 V Spannung wird 4-5 km weit zum Stollenmundloche geleitet, wo die Transformierung auf 500 V erfolgt. Zum Betriebe der Bohrmaschinen ist eine weitere Umwandlung auf 210 V erforderlich. Die Betriebseinrichtung ist hier gleich jener der Arbeitsstelle im Gschloif. Die Förderung erfolgt von Ort aus mittels einer elektrischen Lokomotive, welche die Förderhunte bis zu einem 600 m vom Stollenmundloche entfernten, zur Ablagerungsstelle ansteigenden Förderstollen führt, durch welchen dann das Fördermaterial mittels eines elektrisch betriebenen Haspels zur Höhe der Deponie aufgezogen wird. Die gesamte maschinelle Einrichtung wurde von der Firma Österreichische Siemens-Schuckert-Werke beigelegt. Am Besichtigungstage war der Stollen bis zu einer Länge von 2785 m vorgetrieben. Die unmittelbare Leitung der Arbeiten führt hier Herr Ingenieur Otto Hartmann. Nach Göstling zurückgekehrt, wurde dort das Mittagessen eingenommen, nach welchem Herr Ingenieur Ludwig Roth in aller Namen der hohen Befriedigung Ausdruck gab, welche die besichtigten Bauten allgemein erregten.

Nachmittags fuhr die Gesellschaft zum westlichen Mundloche des Grubbergstollens in Lunz, welcher in einer Projektlänge von 3374 m die Wasserscheide zwischen der Ybbs und der Erlauf durchsetzt, von welchem am Besichtigungstage eine Länge von 815 m mit Handvortrieb aufgefahen waren. Die Ventilation ist eine maschinelle, und wird zum Betriebe derselben ein Benzinmotor der Firma Körting mit 4½ PS verwendet. Die Ausführung dieses Stollens sowie weiterer Stollen bei Scheibbs führt Herr Dpl. Ingenieur Heinrich Mayer.

Nach Besichtigung der Arbeiten und Anlagen in Lunz wurde mit der Eisenbahn die Rückfahrt nach Wien über Kienberg und Pöchlarn angetreten. Vom Eisenbahnwagen aus konnte noch das östliche Mundloch dieses Stollens, welches in der sogenannten Mitterau bei Gaming gelegen ist, gesehen werden, woselbst die maschinelle Ventilation durch eine elektrische, von einem Wasserrade betriebenen Anlage in Gang gesetzt wird. Desgleichen sind von der Bahn aus bei Rekawinkel die Mundlöcher der dort ebenfalls schon in Ausführung begriffenen Stollen sichtbar.

Mit der Ankunft in Wien schloß die Exkursion, welche allen Teilnehmern die Überzeugung gab, daß Wien von diesem Gebiete aus in ergiebiger Weise mit Wasser versorgt werden wird, daß in fachgemäßer Weise, mit Zuhilfenahme aller modernen, nach den jeweiligen Verhältnissen zweckmäßigst ausgewählter Hilfsmittel und in ökonomischer Weise die Stollenbauten im Betriebe stehen und daß zu dem vorzüglichen Gelingen der Exkursion die vorzügliche Führung beigetragen hat, wofür hiemit nochmals im Namen aller Teilnehmer der beste Dank ausgesprochen wird.

Es gebührt weiters an dieser Stelle auch der Betriebs-Direktion der k. k. Staatsbahnen und der Betriebsleitung der Ybbstalbahn zu danken, welche in bereitwilligster Weise Wagen oder Wagenabteilungen für die Teilnehmer der Exkursion reservierten.

Der Obmann:
Vz. Pollak.

Der Schriftführer:
Alex. Swetz.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Exkursion am 14. Juni 1905 zur Besichtigung der Eisenkonstruktionswerke und Brückenbauanstalt der Firma

L. & J. Biro und A. Kurz in Hirschstetten.

Der freundlichen Einladung der Firma L. & J. Biro und A. Kurz vorm. Anton Biro und Albert Milde & Co. folgend, unternahm die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure bei sehr starker Beteiligung unter Führung ihres Obmannes am Mittwoch den

*) Vergl. „Zeitschrift“ v. 1903, S. 368 u. ff.

14. Juni l. J. eine Exkursion zur Besichtigung der neuerbauten Werkstätten der dieser Gesellschaft gehörigen Eisenkonstruktionswerke und Brückenbauanstalt in Hirschstetten. In Stadlau wurden die Exkursionsteilnehmer am Bahnhof in liebenswürdigster Weise seitens der Herren Firmateilhaber empfangen und von hier aus in das unweit gelegene Etablissement geleitet. Diese in dem neuen XXI. Wiener Gemeindebezirke gelegene Fabriksanlage, welche aus einem Komplex von meist in Rohbau hergestellten Gebäuden besteht, präsentiert sich infolge ihrer geschmackvollen Bauart und Anordnung sehr vorteilhaft, und es machen auch im allgemeinen sämtliche Räume dieser Anlage durch ihre reichliche Versorgung mit Licht und Luft einen ungemein freundlichen Eindruck.

In dem geräumigen, von Oberlicht erhellten Reißboden der Anstalt vereinigte zunächst der Chef-Ingenieur der Gesellschaft, Herr Dr. Karl Rosenberg, die Exkursionsteilnehmer, indem er die Anordnung der einzelnen Arbeitsstätten, ihre Bestimmung und ihre Dotation mit Kraft in kurzer und übersichtlicher Weise erläuterte. Das Etablissement in seiner jetzigen Gestalt verdankt seine Entstehung den erhöhten Anforderungen an die Produktion, insbesondere des Eisenbahnbaues, Straßenbaues und des immer mehr sich fühlbar machenden Umsichgreifens der Verwendung des Eisens im Hochbaue. Mit dem fortschreitenden Bahnbaue stiegen auch die Anforderungen, welche man an jene Werke und Anstalten stellte, welche den Bau eiserner Brücken in ihr Programm aufgenommen haben. Die Anforderungen machten sich sowohl in quantitativer wie qualitativer Richtung geltend; die Werke wurden auch aus Konkurrenzrücksichten gezwungen, die Kosten der Arbeit tunlichst zu verbilligen. So kam es, daß die ursprünglich im Weichbilde Wiens situierten Etablissements, welche im Laufe der Zeit den gesteigerten Ansprüchen nicht mehr genügten und räumlich zu enge geworden sind, verlassen wurden, um dann durch neue moderne Anlagen an der Peripherie Wiens ersetzt zu werden. Es lag auf der Hand, daß bei dieser Renaissance auch alle Errungenschaften der modernen Technik in den Dienst der Sache gestellt wurden, damit die neue Schöpfung das gesteckte Ziel um den Rang einer erstklassigen Anstalt erreichen konnte.

Den Mittelpunkt der gesamten Anlage bildet das Maschinenhaus, dessen Motoren alle Arbeitsräume mit Kraft und Licht versorgen; um dieses erscheinen auch die einzelnen Betriebsgebäude in zweckdienlicher Weise gruppiert. Bei der Anordnung der Werkstätten, Montierungsräume u. s. w. wurde überdies das Prinzip des stets nach vorwärts strebenden Arbeitsvorganges zur Geltung gebracht, derart, daß das durch die Bahn anlangende Rohmaterial bei seiner weiteren Verarbeitung immer den kürzesten Weg bis zur Fertigstellung und nie denselben Weg doppelt zurücklegt. Diesem Umstande, dem Vermeiden einer jeden verlorenen Arbeit, trägt auch die Geleiseanlage in diesem Etablissement Rechnung. Diese zweigt von der Hauptstrecke Wien—Marchegg der vorbeiführenden Staatseisenbahn-Gesellschaft ab und durchschneidet die Fabriksanlage in solcher Weise, daß zunächst die zuzuführenden Materialien an geeigneter Stelle zur Abladung gelangen können, worauf im weiteren Verlaufe wieder an entsprechender Stelle die Verladung der bereits fertiggestellten Arbeitsstücke und deren Weiterbeförderung per Bahn erfolgen kann.

In der Gesamtanlage wurde auf die Schaffung eigener separater Arbeitsstätten für kleinere und größere Objekte Bedacht genommen. Als Arbeitsfeld für die kleineren und leichteren Objekte, worunter auch die Eisenkonstruktion für Hochbauzwecke mit in Betracht kommen, dient eine weitgespannte in drei Schiffe geteilte Arbeitshalle, welche die Dreherei, die Schlosserei und die Schmiede aufnimmt. Der mittlere Raum, die Schlosserei, dient gleichzeitig als Montierungsstätte für die kleineren und Hochbauobjekte. Die in diesen Räumen zur Zeit des Besuches in Arbeit gestandenen Objekte fesselten in hohem Grade die Aufmerksamkeit der Exkursionsteilnehmer. So bekam man kunstvolle, für den neuen Wiener Hofburgbau und den Bau der Generaldirektion der Tabakregie bestimmte Eisenportale zu Gesicht, welche zeigen, daß die Firmen auch nach ihrer Erweiterung hinsichtlich der Kunstschlosserei ihren Traditionen treu geblieben sind. Als weiteres interessantes Objekt wäre eine eiserne Rechenanlage hervorzuheben, welche gegenwärtig in dieser Abteilung in voller Montierung begriffen ist. Dieser Eisenrechen ist dazu bestimmt, nach seiner Fertigstellung die jetzt bestehende Holzrechenanlage am Abschlusse der Wien-

flußregulierungsreservoirs zu ersetzen. Dieser Rechen dient als Abweiser für die bei Hochwasser anschwimmenden Baumstämme, Holzbestandteile und sonstigen Gegenstände, welche, falls sie in die unterhalb befindliche regulierte und im Weichbilde Wiens eingewölbte Wienflußstrecke gelangen würden, leicht zu Verkläunungen und zu Gefährdungen Anlaß geben könnten. Hinzuzufügen wäre noch, daß der große Arbeitsraum in dieser Abteilung von einem elektrisch angetriebenen Laufkrane überspannt ist, welcher bei einer Tragfähigkeit von 5000 kg in rationeller Weise den Transport in jeder gewünschten Richtung vermittelt.

Für die Herstellung großer und schwerer eiserner Objekte dient eine eigene von der vorigen abgesonderte, parallel situierte Halle, welche infolge ihrer bedeutenden Dimensionen, dann ihrer leichten Eisenkonstruktion und Oberlichte einen besonders freundlichen und vorteilhaften Eindruck macht. Diese Halle, welche die eigentliche Brückenbauwerkstätte darstellt, ist 103 m lang, 38 m breit und 16 m hoch; sie ist ebenfalls dreischiffig. In jeder ihrer Abteilungen befindet sich je ein elektrisch angetriebener Laufkran, von welchem jener im Mittelschiff eine Tragfähigkeit von 8000 kg, jener der beiden Seitenschiffe je eine solche von 3000 kg besitzt. Außerdem stehen an geeigneten Stellen Drehkräne in Verwendung. Auf diese reichhaltige Ausstattung des Etablissements mit Kränen wäre besonders hinzuweisen, da diese für einen raschen und klaglosen Arbeitsfortschritt besonders wertvoll erscheinen. Auch wären die zahlreichen Hilfsmaschinen, wie hydraulische Nietvorrichtungen, Decoupler- und Bohrmaschinen u. s. w. alle nach der neuesten Konstruktionstypen zu erwähnen.

In dieser zweiten, der eigentlichen Brückenbauabteilung stand zur Zeit des Besuches gerade ein ziemlich bedeutendes Objekt in Arbeit, nämlich eine im Zuge der künftigen Tauernbahn projektierte Brücke von 80 m Spannweite über den Kenlachgraben. Diese Brücke, ein mächtiger Parallelträger von zirka 9 m Höhe, ist die zweitgrößte Brücke dieser Alpenbahn und ist bereits in einem derart vorgeschrittenen Arbeitsstadium, daß deren Vollendung in kurzer Zeit zu erwarten steht. An dieser Stelle sei beigefügt, daß der in Rede stehenden Gesellschaft von der Gemeinde Wien auch die Herstellung der Wiener Rotenturm- oder Marienbrücke übertragen ist. Diesfalls wird hinsichtlich des über dieses Bauwerk seitens des Chef-Ingenieurs Dr. Karl Rosenberg in der Versammlung der Fachgruppe am 16. März l. J. gehaltenen Vortrages auf den bezüglichen Bericht in der „Zeitschrift“ vom 28. April l. J., Nr. 17, verwiesen.

Obwohl die gesamte Neuanlage in ihren Dimensionen so gehalten ist, daß deren Umfang beim Baue derselben als ausreichend anzusehen war, so ist man trotzdem — und es ist dies ein besonders günstiges Zeichen für die Firma — bereits bemüht, an eine Vergrößerung der Brückenbauabteilung zu schreiten. Diese erfolgt gegenwärtig durch Anordnung eines geräumigen, mit den nötigen Hilfsvorrichtungen ausgestatteten Montierungsplatzes in der Verlängerung der großen Brückenbauhalle.

Nach weiterhin erfolgter Besichtigung einiger Wohlfahrtseinrichtungen begaben sich die Exkursionsteilnehmer in die Fabrikantenecke, in welcher dieselben von den Firmainhabern unter liebenswürdiger Beihilfe ihrer Damen bewirtet wurden. Hierbei begrüßte Herr J. Biro als Gastgeber die erschienenen Gäste nochmals auf das herzlichste. Daraufhin erhob sich der Obmann der Fachgruppe und gedachte der ersten Anfänge der Eisenindustrie und ihrer hierauf folgenden Entwicklung, wodurch es sich folgerichtig ergab, daß nach und nach immer größere Betriebe entstanden. Das heute Gesehene, in mustergiltiger Weise ausgestattete, erweiterte und durch den Zusammenschluß altrenommierter Firmen gebildete Etablissement sei ein Produkt dieses aufstrebenden Entwicklungsganges. Nachdem noch seitens des Redners dem Danke für die Einladung sowie die Führung bei dieser Exkursion Ausdruck gegeben wurde, wünschte er der Fabrikgesellschaft den besten Erfolg, allenfalls noch eine weitere Fusionierung und eine gedeihliche Fortentwicklung. Sodann feierte Professor Ludwig Czischek in launiger Rede die anwesenden, in selbstloser Weise die Honneurs machenden Damen der verbundenen Firmenchefs, worauf die in jeder Beziehung gelungene Exkursion mit der alsdann angetretenen Rückfahrt nach dem Weichbilde Wiens ihr Ende fand.

Der Obmann:

Oelwein.

Der Schriftführer:

Goebel.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ackerbauminister hat Herrn Bergverwalter Franz Kieslinger zum Ober-Bergverwalter ernannt.

Herr Fritz Hennings, Professor am Polytechnikum in Zürich, wurde von der dortigen Universität anlässlich des fünfzigjährigen Jubiläums des Polytechnikums in Anerkennung hervorragender Verdienste auf dem Gebiete der Ingenieur-Wissenschaften, im besonderen des Eisenbahnbaues, zum Doktor phil. honoris causa ernannt.

† Dr. Rudolf Peithner Ritter v. Lichtenfels, Hofrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien (Mitglied seit 1893), ist am 29. v. M. nach langem Leiden in Graz gestorben.

† Franz Ruth, o. ö. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Prag (Mitglied seit 1876), ist am 30. v. M. gestorben.

† Franz Schuck, k. k. Baurat, Leiter der Expositur der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Prag (Mitglied seit 1885), ist am 1. d. M. im 49. Lebensjahre gestorben.

The Iron and Steel Institute hält in der Zeit vom 26. bis 29. September l. J. in Sheffield die Herbstversammlung ab, für welche über die folgenden Themen Vorträge angemeldet sind: Abnutzung der Stahlschienen auf Brücken; die metallurgische Abteilung an der Universität in Sheffield; Formänderung des Stahles durch Wärme; Troostite; Kupfer, Kobalt und Nickel in amerikanischen Roheisen; Formänderung von Nickelstahl; Stahl für Motorwagenbau und Vanadiumstahl; Auftreten von grünen Flecken in der Bruchfläche von Versuchsstücken; überhitzter Stahl; Absonderung in Stahl-Ingots; Manipulator für Stangenstahl; Einfluß der Kohle auf Nickel und Eisen.

Mitglieder, welche an der Diskussion teilzunehmen beabsichtigen, erhalten vorher Abzüge der Vorträge durch den Sekretär Bennet H. Brough, London S. W., Victoriast. 28.

Baukunstausstellung 1906, St. Petersburg. Die Gesellschaft der Zivil-Ingenieure in St. Petersburg veranstaltet in der Zeit vom 3. April bis 23. Mai 1906 eine Baukunstausstellung, welche dem großen Publikum wie auch den Fachkreisen die weitestgehende Bekanntheit mit allen Neuerungen und Verbesserungen auf sämtlichen Gebieten der Bautechnik und der inneren und äußeren Dekoration von Wohnungen und Gebäuden vermitteln und ein vollständiges, systematisches Bild des gegenwärtigen Standes der Bautechnik und ihrer Zweige geben soll. Die Ausstellung zerfällt in folgende Gruppen:

- I. Baumaterial und dessen Verwendung.
- II. Gewerbe- und Fabrikserzeugnisse des Bauwesens.
- III. Sanitätspflege.
- IV. Technische Feuerschutzvorrichtungen.
- V. Elektromechanik und Verwendung derselben im Bauwesen.
- VI. Kunstdekoration von Wohnungen und Gebäuden, innere und äußere.
- VII. Fachliteratur und Lehrmittel.

Näheres ist aus dem Programme zu ersehen, welches in der Vereinskasse zur Einsichtnahme aufliegt.

Congrès international d'Expansion économique mondiale, Mons 1905. In der Zeit vom 24. bis 28. September l. J. wird in Bergen (Mons) der Congrès international d'Expansion économique mondiale abgehalten, welcher sich das Studium der Fragen betreffend den Unterricht (Elementar-, Mittel- und Hochschulunterricht), die Statistik, die Wirtschafts- und Zollpolitik, das Seewesen und die Kolonialpolitik zur Aufgabe gestellt hat. Anmeldungen zur Teilnahme an dem Kongresse sind unter gleichzeitigem Erlage von Frs 20 an das General-Sekretariat des Kongresses, Brüssel, 8, Rue de la loi, zu richten. Das Programm liegt in der Vereinskasse zur Einsichtnahme auf.

Wettbewerb.

Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure bestimmte M 8000 für ein Preisausschreiben über „die Bedingungen des ruhigen Laufes

von Drehgestellwagen für Schnellzüge“. Die Arbeiten sind bis 2. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, bei der Geschäftsstelle des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure, Berlin SW., Lindenstraße 80, einzureichen. Die Bedingungen des Ausschreibens können von dort bezogen werden und liegen in der Vereinskasse zur Einsichtnahme auf.

Magistrats-Verordnung.

Vom Wiener Magistrat wurde auf Grund des Ansuchens der Unternehmung für Betonbau, Betoneisenbau und Wasserkraftanlagen Ed. Ast & Co. die Verwendung der von dieser Firma erzeugten Betonstufen mit Drahteinlagen zur Herstellung von freitragenden Stiegen im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise für zulässig erklärt. Die Bedingungen können in der Vereinskasse eingesehen werden.

Offene Stellen.

64. Ein Baumeister wird für den Bau einer Kuranstalt im Böhmerwalde gesucht. Näheres im Anzeigenblatte.

65. Bei der Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie an der deutschen Technischen Hochschule in Brunn gelangt eine Assistentenstelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden. Gesuche mit dem curriculum vitae, den Studien-, Prüfungs- und Verwendungszeugnissen sind bis 15. September l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen.

66. Der Dienstposten eines Evidenzhaltungs-Inspektors in Niederösterreich mit dem Standorte in Wien in der VIII. Rangsklasse ist zu besetzen. Bewerber haben ihre dokumentierten Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung, sowie der Sprachkenntnisse bis 21. September l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirektion in Wien einzubringen.

67. Beim Gemeinderate der Stadt Brunn ist die Stelle eines Stadtarchitekten zu besetzen. In den an das Bürgermeisteramt bis 30. September l. J. zu richtenden Gesuchen sind die Honoraransprüche (Gehalt, Zulage, Rangsklasse u. dgl.) genau anzuführen, und ist insbesondere anzugeben, ob der Bewerber das Vertragsverhältnis oder eine Stelle mit Pensionsberechtigung vorzieht. Der Stadtarchitekt ist dem Stadtbauamte zugeteilt und verpflichtet, teils auf Grund festgesetzter Programme und gegebener Weisungen Hochbauprojekte, weiters Skizzen für Verbauung einzelner Bauparzellen, ganzer Baublocks u. s. w. zu verfassen, teils aus eigener Initiative Entwürfe für künstlerische Ausgestaltung von Plätzen, Straßenzügen, Anlagen u. s. w. auszuarbeiten.

68. An der k. k. allgemeinen Staatshandwerkerschule in Imst (Tirol) gelangt die Stelle eines Assistenten für Bauzeichnen, geometrisches und projektives Zeichnen für die Zeit vom 1. November 1905 bis Ende März 1906 gegen eine Remuneration von K 150 pro Monat zu besetzen. Gesuche sind bis 1. Oktober l. J. bei der Direktion der Lehranstalt einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Bezirksausschuß Windisch-Feistritz vergibt im Offertwege Bau, bezw. Niveauekorrektur und Instandsetzung der Bezirksstraße II. Klasse Laporje-Hoschnitz im veranschlagten Kostenbetrage von K 48.000. Angebote sind bis 10. September l. J., mittags 12 Uhr, beim genannten Bezirksausschusse einzureichen. Vadium K 4800.

2. Anlässlich der Regulierung des Plateaus Geiselbergstraße-Hauffgasse im XI. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 3357-97 und K 300 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 11. September l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Die Offertbehalte können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung des Baues eines Seminargebäudes und der dazu gehörigen Kirche in Székesfejérvár findet am 12. September l. J., vormittags 9 Uhr, beim dortigen k. u. Staatsbauamte eine schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim genannten Staatsbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

4. Für die Bachreinigung des Nagydevecser und Oláhvásárhely-Baches gelangen za. 3100 m³ Erdbewegungsarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die bezügliche Offertverhandlung findet am 13. September l. J., vormittags 9 Uhr, beim Oberstuhlrichteramt in Kékes (Komitat Kolozs) statt, bei welchem auch nähere Auskünfte erteilt werden.

5. Die Gemeinde Csorna vergibt im Offertwege Betonkanalisationsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 7799. Die Offertverhandlung findet am 14. September l. J., vormittags 10 Uhr, im dortigen Gemeindehause statt. Pläne und Bedingungen liegen in der Notarskanzlei zur Einsicht auf. Vadium 5%.

6. Die Direktion der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes an Bauholz für das Jahr 1906. Anbote sind bis 14. September l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Näheres bei der genannten Direktion.

7. Die Stadt Trient hat die Offertausschreibung für weitere zwei Lose der Wasserwerke für das am Sarcaflusse zu errichtende Elektrizitätswerk mit dem Endtermin vom 17. September l. J. erlassen. Näheres beim Stadtmagistrate.

8. Für die Linie Hannsdorf-Ziegenhals der k. k. österr. Staatsbahnen in Km 6:547 gelangt eine neue Blechkonstruktion mit 17:64 m Stützweite zur Anlieferung. Anbote sind bis 18. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die bezüglichlichen Offertbehalte eingesehen werden können.

9. Anlässlich des Umbaus der Station Wysehrad sind für die Prager Verbindungsbahn nachstehende eiserne Brückenkonstruktionen und Geländer zu liefern: a) zwei Blechträgerkonstruktionen nebst dem zugehörigen Geländer für die Brücke von 19:0 m Lichtweite über die Wratistawgasse (Wysehraderstraße) in Km 34/5; b) drei Blechträgerkonstruktionen nebst dem zugehörigen Geländer für die Durchfahrt von 10:0 m Lichtweite in Km 39/1; c) Geländer außerhalb der Brückenkonstruktionen und zwar 1. für die beiden Teile des gewölbten Viaduktes zwischen der Moldaubrücke und der Station Wysehrad in einer Länge von rund 270 m und 2. für die an die unter b) genannte Durchfahrt anschließende Stützmauer in einer Länge von rund 200 m. Die Vergebung erfolgt im ganzen oder nach einzelnen Gruppen, und es kann daher entweder auf die ganze Lieferung oder auf die Lieferung bloß einzelner Gruppen offeriert werden. Anbote sind bis 20. September l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzubringen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die Offertbehalte eingesehen werden können.

10. Die k. k. Betriebsleitung Czernowitz vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes von verschiedenen Materialien (Schneckenfedern, Pufferstangen, Puffergehäuse, Kupferrohre, Kupferdraht u. s. w.) für das Jahr 1906. Anbote sind bis 20. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der Betriebsleitung einzubringen, bei welcher der Bedarfsausweis und sonstige Behelfe eingesehen werden können.

11. Die Lieferung des für sämtliche Linien der k. k. österr. Staatsbahnen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1906 erforderlichen beiläufigen Bedarfes an nachstehend angeführten Materialien gelangt im Offertwege zur Vergebung: a) Material für Schraubenkuppeln (Walzen) aus schweißbarem bas. Martinflußeisen; b) Radscheiben für Wagen aus bas. Martinflußeisen vorgeschropt; c) Radsterne aus bas. Martinflußeisenguß; d) Wagenräderpaare mit Radscheiben aus bas. Martinflußeisen; e) Lokomotivkesselbleche aus bas. Martinflußeisen; f) Kupferbleche für Lokomotivkessel und g) Lokomotivsiederohre. Die obiger Lieferung zugrunde liegenden allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen, dann die Offertformularen, welche zur Verfassung der Offerte benützt werden müssen und welche die näheren Bestimmungen über die Offertstellung enthalten, können bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien (Spezialbeschaffungsbureau) behoben werden. Anbote sind bis 20. September l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen.

12. Die k. Freistadt Debreczin beabsichtigt eine elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungseinrichtung erbauen zu lassen und schreibt zur Sicherstellung des maschinellen und elektrischen Teiles derselben eine Offertverhandlung aus. Anbote sind bis 21. September l. J., nachmittags 5 Uhr, beim Bürgermeisteramt einzureichen. Der Kostenvoranschlagsentwurf, Materialienausweis und Plan können von der Direktion der dortigen Gasfabrik bezogen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 20.000.

13. Wegen Herstellung zweier Schienenbrücken für die Hafeneisenbahn in Melilla findet am 21. September l. J. eine Offertverhandlung statt. Anbote sind an die Junta des Obras del Puerto de Melilla zu richten. Die zu erlegende Kautions betragt Peset 500.

14. Wegen Vergebung von Straßenbauarbeiten für die Herstellung einer großen und breiten Hauptstraße („Gran via“) in Madrid findet am 21. September l. J. eine Offertverhandlung statt. Anbote sind an das Ayuntamiento Constitucional de Madrid zu richten. Pläne sowie das Bedingnisheft liegen beim Sekretariate der Stadtverwaltung in Madrid zur Einsicht auf.

15. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege die Ausführung der Unterbauherstellungen anlässlich des Umbaus der Kremstalbahn in der Strecke Linz—Wegscheid im veranschlagten Kostenbetrage von K 200.000. Anbote sind bis 25. September l. J. bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die bezüglichlichen Offertbehalte eingesehen werden können.

16. Vergebung der erforderlichen Bauarbeiten für den Neubau einer Knabenbürgerschule in Sopron im veranschlagten Kostenbetrage von K 144.435:18. Die Offertverhandlung findet am 26. September l. J., vormittags 11 Uhr, bei der Fachabteilung XII des k. u. Ministeriums für Kultus und Unterricht in Budapest statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim Architekten

Anton Steinhardt in Budapest (IV Egyetem-utca 3) und beim k. u. Staatsbauamt in Sopron eingesehen werden.

17. Für das k. k. Silber- und Bleihauptwerk Příbram wird die Lieferung von Baumaterialien, Eisenwaren u. s. w. im Offertwege vergeben. Zur Vergebung gelangen: 500 Faß zu 2 q Zement, 3000 q hydraulischer Kalk, 200 q Baukalk, 10.000 Stück feuerfeste Ziegel für Kesselfeuerungen, 100 q feuerfester Mörtel; verschiedene Eisenwaren: gewalzte Träger (200 q), 600 m Gasröhren mit 10 bis 80 mm Durchmesser, 1000 q diverser Eisenrohrguß. Anbote sind bis 30. September l. J. bei der k. k. Bergdirektion in Příbram einzureichen, woselbst nähere Auskünfte erteilt werden.

Eingelangte Bücher.

10.169 Indirekte Belenchtung von Schul- und Zeichensälen mit Gas und elektrischem Bogenlicht. Bericht über Versuche in München, erstattet von der Kommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 80. 58 S. m. Abb. München 1905, Oldenbourg (M 175).

10.170 Über städtische Entwässerungskanäle. Von Dpl. Ing. E. Krawinkel. 80. 44 S. m. 5 Taf. Karlsruhe 1904, Selbstverlag.

10.171 Das Funken von Kommutatormotoren. Von F. Punga. 80. 145 S. m. 69 Abb. Hannover 1905, Jännecke (M 4).

10.172 Wiener-Neustädter Tiefquellen- oder Marientaler Hochquellenwasser. Von F. Braikowich. 80. 36 S. Wien 1905, Lehmann & Wentzel.

10.173 Zur Vereinigung der Donaugemeinden mit Wien. Von M. Willfort. 80. 52 S. m. Abb. Wien 1905, Selbstverlag.

10.174 Donau-Oder-Kanal. Der Hafen und die Hochwassergefahr für Wien. Von M. Willfort. 80. 12 S. m. 1 Taf. Wien 1905, Selbstverlag.

10.175 Freiburg im Breisgau, die Stadt und ihre Bauten. Herausgegeben von dem badischen Architekten- und Ingenieur-Verein. 80. 648 S. m. Abb. und Plänen. Freiburg 1898, Poppen & Sohn.

10.176 Die neuen Vorschläge zur Lösung der Schienenstoßfrage. Von Dr. F. Steiner. 80. 23 S. m. 35 Abb. Wien 1905, Lehmann & Wentzel.

10.177 Einiges über den Eisenbahnbetrieb in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von L. Ritter v. Stockert. 40. 7 S. Wien 1905, Selbstverlag.

10.178 Beschreibung der elektrischen Notbeleuchtung, System Ober-Baurat Prof. C. Hochenegg. 80. 4 S. m. 1 Taf. Wien 1904, Akkumulatoren-Fabrik A.-G.

10.179 Stellungnahme zum Rechenschaftsberichte des steiermärkischen Landesauschusses betreffend die Patentbühnen der Ingenieure Krischan und Zwanziger. 80. 15 S. Graz 1904, Selbstverlag.

10.180 Protokoll des von der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer zur Durchführung des Wettbewerbes behufs Erlangung von Entwürfen für ein zu erbauendes Amtsgebäude berufenen Preisgerichtes. 80. 17 S. Wien 1905.

10.181 Die Sammlung und Erhaltung alter Bürgerhäuser. Von O. Stiehl. 80. 20 S. m. 21 Abb. Berlin 1905, Ernst & Sohn.

10.182 Unification des fletages. Par E. Sartiaux & Ch. Zetter. 40. 21 S. m. Abb. Paris 1904.

10.183 Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschleibführender Gewässer. Von R. Siedek. 40. 16 S. m. 4 Taf. Wien 1905, Braumüller.

10.184 Ausgleich der russischen Gradmessungsnetze für Landesvermessungszwecke. Von S. Truck. 80. 22 S. 1904, Selbstverlag.

10.185 Winddruck auf unrunde und vertiefte Flächen. Von F. Ritter. 80. 12 S. m. Abb. Wien 1901, Selbstverlag.

10.186 Improvements in fractional supply steam turbines. By A. Elling. 40. 80. S. m. 1 Taf. Kristiania 1904.

10.187 Progress report on the strength of structural timber. By W. Hatt. 80. 28 S. Washington 1904.

10.188 The relations of Civil Engineering to other branches of science. By J. Waddell. 80. 19 S. St. Louis 1904.

10.189 Wechselstrom-Kommutatormotoren. Von Dr. F. Niethammer. 80. 83 S. m. 111 Abb. Zürich 1905, Raustein (M 3).

10.190 Neuere Bestrebungen im Lokomotivbau. Von A. Rühl. 80. 75 S. m. 32 Abb. Zürich 1905, Raustein (M 240).

10.191 Die elektrischen Bahnsysteme der Gegenwart. Von Dr. F. Niethammer. 80. 160 S. m. 202 Abb. Zürich 1905, Raustein (M 620).

10.192 Bulletin scientifique de l'Association des élèves des écoles spéciales de l'Université de Liège. 80. Zwanglos. Liège. Ab 1900.

10.193 Anleitung zum technischen Kopfrechnen. Von K. Schedlbauer. 80. 39 S. Brünn 1905, Winiker (K 140).

10.194 Die Hygiene des Schulgebäudes. Von Dr. M. Munk. 80. 175 S. m. 16 Abb. Brünn 1905, Karafiat (K 250).

10.195 Festigkeitslehre. Von E. A. Brauer. 80. 247 S. m. 29 Abb. Leipzig 1905, Hirzel (M 8).

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 37.

Wien, Freitag, den 15. September 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Sicherung und Befestigung der Schienen auf Holzschwellen durch Verdübelung nach System Albert Collet.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 2. März 1905 von Regierungs-Baumeister
Georg Schwabach (Frankfurt a. M.).

(Schluß zu Nr. 36.)

Ein Einwand, der gegen die Verdübelung hin und wieder vorgebracht wird, ist, daß die Schwellen durch dieselbe übermäßig geschwächt werden. Diese Ansicht ist unrichtig. Wie bekannt, werden die Löcher, welche die Tirefonds aufnehmen, durch die ganze Schwelle hindurch gebohrt. Der Durchmesser dieses Loches schwankt z. B. nach den Vorschriften des preußischen Oberbaubuches je nach dem verwendeten Tirefond und der Art des Schwellenholzes zwischen 14 und 17,5 mm, ich will im Mittel mit einem Bohrloch von 15 mm rechnen. Das für den Dübel zu bohrende Loch hat einen Durchmesser von 36 mm Kerndurchmesser. Durch die Verdübelung werden also 20 mm oder bei zwei in einem Querschnitte nebeneinander sitzenden Dübeln 40 mm Holz mehr weggenommen als bei der unverdübelten Schwelle. Es bedeutet dies bei einer Schwellenbreite von 260 mm eine Schwächung von etwa 15%, welche in Wirklichkeit dadurch verringert wird, daß der Dübel eingeschraubt und mit dem kegelförmigen Kopfe in der Schwelle fest verspannt wird. Vergleicht man damit, daß alte unverdübelte Schwellen durch das Nachdehnseln von der ursprünglichen Höhe von 16 cm auf 12 cm, ja auf 10 cm geschwächt werden, so ist die Verringerung der Widerstandsfähigkeit die dreifache, nämlich beinahe 45%, da die Widerstandsmomente sich wie die Quadrate der Höhen, also von 16² auf 12² vermindern. Bei der großen Länge der Dechselfläche kann es ferner viel leichter vorkommen, daß durch ungünstiges Stopfen in einem der geschwächten Querschnitte übermäßige Spannungen auftreten, als bei der Dübelbefestigung, wo die berechnete Schwächung nur in einem einzigen Querschnitt vorhanden ist. Von den oldenburgischen Staatsbahnen vorgenommene Versuche haben ebenfalls das Resultat ergeben, daß die Schwächung unbedeutend und ohne Nachteil ist, schließlich hat auch die praktische Erfahrung niemals irgendwelchen Anlaß zu Bedenken gegeben.

Neben den rein technischen Vorteilen zeichnet sich das Dübelssystem durch seine hohe Wirtschaftlichkeit aus. Rechnet man den Geldwert einer fertig im Geleise verlegten, getränkten Kiefern- oder Buchenschwelle zu K 4, so entspricht dies einem jährlichen Kostenaufwande von rund 65 h, eine etwa sechsjährige Nutzungsdauer und 40%ige Verzinsung vorausgesetzt. Dazu will ich diejenigen Unterhaltungskosten hinzuschlagen, welche durch die Verdübelung erspart werden, das sind die Kosten des Umbohrens oder Umnagelns sowie des Nachdehnselns, mit den damit zusammenhängenden Arbeiten des Wiederausrichtens des Geleises, des Nachstopfens u. s. w., Arbeiten, welche bei kurvenreichen Strecken häufig schon nach wenigen Monaten wiederholt werden müssen. Die Kosten für diese Arbeiten, einschließlich des Materialwertes der Pflöcke zum Ausfüllen der alten Nagellöcher, belaufen sich bei einem Lohnsatze von K 3 auf etwa 50 h per Schwelle. Rechnet man im Mittel nur mit einem jährlichen Kostenaufwande von 15 h,

so ergibt sich unter Zuschlag der vorhin berechneten 65 h für Verzinsung und Abschreibung ein jährlicher Aufwand von insgesamt 60 h. Der Preis der Ausrüstung einer Schwelle mit sechs Dübeln kann zu K 1:20 gerechnet werden. Wenn man somit alte Schwellen verdübelt, statt sie durch neue zu ersetzen, so machen sich die Kosten der Verdübelung bereits bei einer Verlängerung der Nutzungsdauer von weniger als zwei Jahren bezahlt. Heute ist nun der Nachweis erbracht, daß mit einer Verlängerung von acht bis zehn Jahren mit Sicherheit gerechnet werden kann. Auch in Ländern mit noch billigeren Schwellen, als sie Österreich hat, ergibt die Rechnung gleich günstige Resultate, ebenso ändert eine größere Nutzungsdauer das Resultat nicht wesentlich. Hieraus erklärt sich z. B. das erhebliche Interesse der russischen Bahnen an der Verdübelung trotz ihres billigen Schwellenmaterials, es gelangen dort vielfach Tannenschwellen mit Erfolg zur Verdübelung.

Die günstigen Erfahrungen mit alten Schwellen veranlaßten bald, daß man besonders in Frankreich, Spanien und Deutschland auch der Verdübelung neuer Schwellen näher trat. Neben der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn möchte ich in dieser Beziehung besonders die andalusischen Bahnen erwähnen sowie von deutschen Bahnverwaltungen insbesondere die bayerischen, württembergischen und oldenburgischen Staatsbahnen, ferner ist die Verwendung neuer verdübelter kieferner Schwellen für die Schnellbahnstrecke Marienfelde-Zossen bemerkenswert; sie haben sich dort, nach einem Zeugnis der königlichen Direktion der Militärbahn, trotz der bis dahin unerhörten Geschwindigkeiten von 200 km und mehr, auf das beste bewährt, wovon ich erst kürzlich an Ort und Stelle Gelegenheit hatte, mich zu überzeugen. Von russischen Bahnen ist besonders die Warschau-Wiener-Bahn zu nennen, welche mit der Verdübelung neuer Schwellen in diesem Frühjahr beginnt. Auch in Verbindung mit Stuhlschienen ist die neue verdübelte Schwelle in Anwendung gekommen, besonders bei der Orleans-Bahn und den französischen Staatsbahnen.

Man hat gegen die Verdübelung neuer Schwellen eingewendet, daß man nach der Verdübelung für eine bestimmte Platte und für eine bestimmte Schienenform auf diese angewiesen ist und eine Änderung darin nicht mehr eintreten kann. Ich halte diesen Einwand nicht für ausschlaggebend. Zunächst führte ich vorhin schon aus, daß die Bestrebungen, welche auf eine Vergrößerung der Platte zielen, durch die Dübelbefestigung gewissermaßen zum Abschluß gekommen sind, indem die Größe und Form der Platte und damit auch die mehr oder weniger gleichmäßige Druckverteilung auf die einzelnen Dübel ohne Belang ist, ferner ist zu bedenken, daß sich die Fußbreite der Schiene, welche ja allein Schwierigkeiten bereiten würde, überhaupt meist nur um ein geringes im Laufe der Zeit verbreitert hat, da man sowohl aus Gründen der Herstellung wie auch um eine wirksame Erhöhung des Widerstandsmomentes bei

geringer Gewichtszunahme zu erzielen, die Verstärkung möglichst nicht durch Verbreiterung des Schienenfußes herbeiführt. Schließlich ist die fortwährende Steigerung des Schienengewichtes überhaupt keine wirtschaftliche Verstärkung des Oberbaues. Ich möchte in dieser Beziehung auf die eingehenden Untersuchungen Blums in der „Eisenbahntechnik der Gegenwart“ verweisen, welche ergeben, daß besonders in Ländern mit billigen Schwellenpreisen die Verbesserung eines Geleises, welches den Betriebsanforderungen nicht mehr voll gewachsen ist, zweckmäßig in erster Linie durch Verstärkung des Stoßes, dann durch eine Verbesserung der Bettung, schließlich durch eine Verstärkung der Unterschwellung und dann erst durch die Verstärkung der Schienen bewirkt wird. Bei Geleisen mit annähernd gleichem Gewicht sind die Anlagekosten umso höher, je größer der Anteil der Schienen am Gesamtgewicht ist, und dies tritt umso schärfer hervor, je niedriger die Schwellenpreise sind, und je mehr es, mit Rücksicht auf die sichere Befestigung der Schienen auf den Schwellen, zulässig ist, billiges Schwellenmaterial zu verwenden. Über diese Zulässigkeit kann aber bei Verwendung des Dübels ein Zweifel nicht mehr herrschen, nachdem seine Bewährung sowohl in den Kurven als auch bei den höchsten, bisher überhaupt erzielten Geschwindigkeiten erwiesen ist. Interessant dürfte sein, daß die erste im Jahre 1896 verdübelte Strecke der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn statt der aus dem Jahre 1873 stammenden 6 m Schienen im Jahre 1903 neue von 12 m Länge erhielt, wobei nur acht der verdübelten Schwellen außer Gebrauch gesetzt werden mußten, wie der Chef-Ingenieur Morard der französischen Dübelgesellschaft in einem Attest mitteilte.

Die Wirtschaftlichkeit der Verdübelung neuer Schwellen läßt sich, wie folgt, nachweisen. Der Geldwert einer neuen mit sechs Dübeln versehenen Schwelle, fertig verlegt im Geleis unter Berücksichtigung, daß das Vorzeichnen und Bohren bei der Verlegung in Fortfall kommt, kann mit etwa K 5 angenommen werden. Nimmt man ebenfalls nur eine achtjährige Liegedauer an wie bei der unverdübelten Schwelle, so stellen sich die jährlichen Kosten ebenfalls auf etwa 80 h, da die vorhin hinzugeschlagenen Kosten für das Umnageln, Nachdecheln u. s. w. fortfallen. Die Kosten für die Verdübelung werden also allein durch die Ersparnisse in den Unterhaltungsarbeiten gedeckt, die Verstärkung des Oberbaues und die daraus folgende Erhöhung der Betriebssicherheit, die Vermeidung der vielfachen und unangenehmen Störungen durch die häufig wiederkehrenden Unterhaltungsarbeiten, die Verlängerung der Nutzungsdauer der Schwellen um Jahre hinaus werden ohne jeden Kostenaufwand erzielt.

Betreffs der Unterhaltungskosten der verdübelten Schwellen dürfte eine Mitteilung interessieren, die der Chef-Ingenieur der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn Morard vor wenigen Tagen an die französische Dübelgesellschaft gelangen ließ; danach haben sich die Unterhaltungskosten der verdübelten Schwellen nach nunmehr bald neunjährigen genauen Beobachtungen und Aufschreibungen sogar geringer als die von Hartholzschwellen ergeben. Es ist daher falsch, wenn häufig gesagt wird, die Verdübelung mache aus einer Weichholz- eine Hartholzschwelle, die verdübelte Schwelle leistet mehr, ich verweise nur auf den angenehmen elastischen Gang der Fahrzeuge und die daraus resultierende Schonung des rollenden Materiales.

Ich möchte noch kurz auf die glatten Schwellendübel eingehen, welche von dem früheren Bahndirektor der dänischen Staatsbahnen Herrn Staatsrat Fridericia in Kopenhagen herrühren (Abb. 12). Die Abbildung läßt den Dübel in Verbindung mit dem Hakennagel erkennen. Der Dübel ist im Durchmesser etwa 1 mm größer als das in der Schwelle vorgebohrte zylindrische Loch, so daß er mit leichten Schlägen eingetrieben werden muß. Er besitzt eine

kleine Bohrung, und zwar in der Abbildung für einen Hakennagel von 15 mm Seitenkante passend. Durch das Eintreiben des Nagels spannt sich der Dübel in der Schwelle völlig fest. In der Abbildung ist das Dübelloch durch die Schwelle ganz hindurch gebohrt, während Fridericia nur einige Millimeter tiefer bohrt, als der Dübel lang ist. Ich halte dies nicht für richtig, da besonders bei stark gedehnten alten Schwellen beim Eintreiben des Dübels der schwache Boden herausgeschlagen wird.

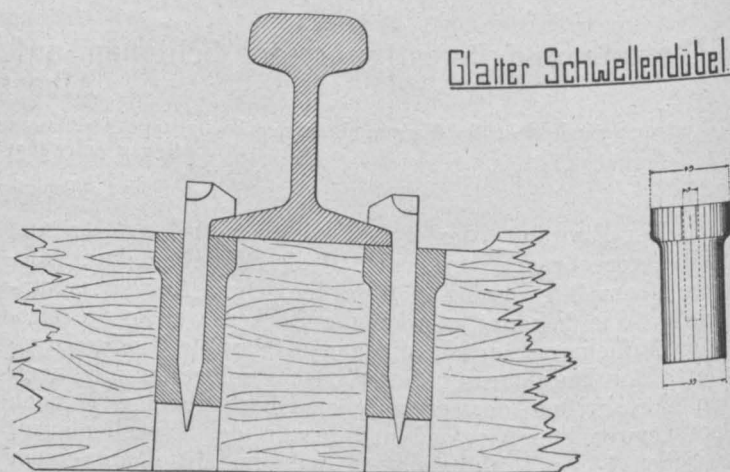


Abb. 12.

Der glatte Dübel ist besonders bei den dänischen Staatsbahnen in größerem Maßstabe in Aufnahme gekommen. Außer einer Probestrecke, Kopenhagen—Roskilde, wurde vor zwei Jahren besonders die Strecke Holstebro—Herning und darauffolgend Herning—Viborg mit glatten Dübeln versehen, insgesamt etwa 150.000 Schwellen. Die Strecke Kopenhagen—Roskilde habe ich im Jänner dieses Jahres besichtigt. Der Versuch ist dadurch interessant, daß die Schwellen nur an einem Ende mit Dübeln versehen sind, und daß an dem gedübelten Ende die Schienen ohne Unterlagplatte auf den Dübelköpfen aufliegen, während unter dem anderen unverdübelten Schwellenende Unterlagplatten eingefügt sind. Es war überraschend, zu sehen, wie sich im Laufe der drei Jahre, welche diese Strecke jetzt im Betriebe ist, die Unterlagplatten schon bedeutend in die Schwellen eingepreßt haben, während auf der Dübelseite nur eine geringe Einkerbung zu sehen ist. Gelockerte Nägel konnte ich nirgends beobachten, obwohl, wie mir gesagt wurde, es auf das strengste verboten ist, einen Nagel, der sich im Dübel gelockert haben sollte, ohne eingeholte Erlaubnis nachzutreiben und bisher seit der Verlegung keinerlei derartige Arbeiten notwendig geworden seien. Diese Ergebnisse sind natürlich in weit höherem Maße beim Schraubdübel gewährleistet.

Die Herstellung des glatten Dübels wie auch das Einbringen desselben in die Schwelle ist naturgemäß billiger als die des Schraubdübels, indes nur unwesentlich, da bei den großen Dübelmengen, welche jährlich gebraucht werden, das Schneiden des Schraubengewindes u. s. w. nur eine untergeordnete Rolle in den Gestehungskosten spielt. Immerhin habe ich bei der Besichtigung der Strecke den Eindruck gewonnen, daß der glatte Dübel auf Nebenbahnen mit geringerem Verkehre und entsprechend billigen Schwellen, wo der Schraubdübel etwas teuer wird, wohl Ersatz bieten kann. In Deutschland haben allerdings auch die Lokalbahnen u. s. w. trotz ihres billigen Schwellenmaterials überwiegend sich für den Schraubdübel entschieden.

Von welcher Bedeutung die Erfindung des Hartholzdübels ist, wird klar, wenn man bedenkt, daß zur Zeit mehr als 1½ Milliarden Holzschwellen bei den Bahnen der Erde insgesamt im Geleise liegen, und daß sich der jährliche

Was die Haltkraft der Schwellenschrauben betrifft, ist es selbstverständlich, zum Vergleiche jedesmal dieselbe Type zu verwenden, ob nun die Schraube in der Schwelle — also quer zur Faser — oder im Dübel — parallel zur Faser — steckt.

Ingenieur Döll berichtet über die im Jahre 1904 bei der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn vorgenommenen Versuche mit verdübelten Schwellen. Es wurden mehrere kürzere, in scharfen Bögen gelegene Versuchsstrecken mit verdübelten Schwellen verschiedener Gattungen (neue weiche, altbrauchbare weiche und altbrauchbare harte Schwellen) ausgestattet und deren Verhalten bezüglich der seitlichen Verdrückungen, bzw. der auftretenden Spurerweiterungen, gegenüber den gleichzeitig anschließend verlegten neuen, unverdübelten Eichen-schwellen beobachtet. Hierbei waren bloß Hakennägel von 15 mm quadratischem Querschnitte in Verwendung. Ein wesentlicher Unterschied in dieser Richtung habe sich bisher nicht bemerkbar gemacht.

Die Versuche werden im Jahre 1905 im größeren Maßstabe fortgesetzt werden, u. zw. sollen za. 2,5 km Hauptgeleise mit 2,7 m langen, verdübelten Kieferschwellen unter Verwendung von 16 mm starken, quadratischen Hakennägeln und von Trefonds verlegt werden. Letztere wurden namentlich deshalb angeordnet, da es die bisherigen Versuchsergebnisse und Erfahrungen zum mindesten zweifelhaft erscheinen ließen, ob der Widerstand des Hakennagels gegen das Herausziehen beim Dübel nicht geringer ist als bei der unverdübelten Eichen-schwelle. Der Hauptgrund dieses geringeren Widerstandes dürfte in dem Umstande liegen, daß beim Eintreiben des Hakennagels das Imprägnierungsöl aus dem Dübel gepreßt wird; hiedurch werden die Nägel sozusagen eingefettet, was — in Verbindung mit der relativ geringen Reibung in der Längsfaser des Holzes — eine Verminderung der Haltkraft zur Folge hat. Alte, total verrostete Nägel haben z. B. einen weit größeren Widerstand gegen das Herausziehen gezeigt als neue. Diese geringere Haltkraft des Hakennagels im Dübel gegenüber der Eichen-schwelle hat sich nicht bloß bei den Versuchen, sondern auch bei der nunmehr durch fünf Monate angestellten Beobachtung der verlegten Versuchsstrecken gezeigt.

Die von dem Herrn Vortragenden angeführten geringen Verdübelungskosten von K 1:20 per Schwelle dürften wohl bei Verwendung neuer Schwellen — eine entsprechende Anzahl vorausgesetzt — zu erzielen sein, werden sich jedoch bei der Verdübelung altbrauchbarer Schwellen — durch welche relativ die größte Ersparnis erzielt werden könnte — wesentlich höher stellen, da hierbei die Werkzeugabnutzung eine bedeutend größere ist und auch sonstige Schwierigkeiten auftreten.

Reg.-Baumeister Schwabach: Betreffs des nicht ganz entsprechenden Ausfalles der Versuche seitens der Aussig-Teplitzer Bahn habe ich eine einfachere Erklärung als der Herr Vorredner. Wie mir mitgeteilt wurde, hatten die Nägel statt 15 mm Seitenkante meist nur gut 14 mm, und andererseits hatten die Dübel statt 12 mm Bohrung fehlerhafterweise 13 mm. Die Differenz von jener war zu gering. Außerdem funktionierte der Apparat nicht einwandfrei. Derartige gelegentliche Versuche können bei Zusammenwirken ungünstiger Umstände mit Leichtigkeit ein völlig unrichtiges Bild geben. Alle anderen Versuche, die mit gedübelten Kieferschwellen gemacht wurden, ebenso die amtlichen Untersuchungen der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg haben die große Überlegenheit der gedübelten Kieferschwellen im Vergleiche zu ungedübelten klar an den Tag gelegt.

Überhaupt meine ich, wie ich auch im Vortrage ausführte, daß der Hauptvorteil nicht so sehr in der Größe, wie in der dauernden Gleichmäßigkeit der Haltkraft der Befestigungsmittel liege, es kommt nicht nur darauf an, wie der Nagel, gleich nach erfolgtem Einschlagen, sondern wie er nach jahrelanger Verwendung im Geleise haftet.

Was die Kosten der Handverdübelung betrifft, so ist nach genauen Beobachtungen und Aufschreibungen anlässlich umfangreicher Arbeiten im Bezirke der königlichen Bahnmeisterei Rangsdorf bei Berlin festgestellt worden, daß ein Mann in zehnstündiger Arbeitszeit zwölf Schwellen nachdecheln und mit je sechs Dübeln versehen kann. Diese Zahlen wurden seitens des Herrn Eisenbahn-Direktor Schubert in der Oktobersitzung des Jahres 1903 des Vereines für Eisenbahnkunde zu Berlin mitgeteilt. Arbeiter der Dübelwerke bringen es sogar auf 15 bis 16 Schwellen.

Wenn ich den Preis bei einem Taglohne von K 3 mit 30 h angab, so rechnete ich demnach nur mit einer Leistung von zehn Schwellen pro Tag und ließ noch das Decheln außeracht. Wenn es sich natürlich bei Versuchen alles in allem um einige 1000 Dübel handelt, können maßgebliche Resultate selbstredend nicht erzielt werden.

Ich vergaß zu erwähnen, daß die Annahme des Herrn Ingenieur Döll, daß der Dübel nicht für Hakennägel konstruiert sei, irrtümlich ist; es zählen die für Hakennägel bestellten Dübel bereits nach Millionen, und auf Jahre hinaus liegen weitere Lieferungsverträge vor.

Direktor Simon aus Frankfurt a. M. erwähnt in betreff der von Herrn Ingenieur Döll vorgebrachten Bemerkung, wonach die Hakennägel beim Eintreiben in die Dübel durch Hervorquellen des Teeröls ölig und schlüpfrig werden und dadurch an Haltkraft verlieren, daß dieser Übelstand nur bei Verwendung zu frischer Dübel eintreten konnte. Hat man genügenden Vorrat an trockenen Dübeln, so ist ein zu starkes Hervorquellen des Teeröls und der damit verbundene Nachteil nicht zu befürchten.

Ingenieur Döll berichtet die Ausführungen des Herrn Vortragenden dahin, daß die bisher bei der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Verwendung stehenden Hakennägel 15 mm quadratischen Querschnitt haben, und bloß geringe Abweichungen hievon infolge der Erzeugungsweise möglich sind, welche keinesfalls $\frac{1}{2}$ mm übersteigen können. Bezüglich der Kosten habe er ausdrücklich auf die Erhöhung derselben bei Verdübelung altbrauchbarer Schwellen hingewiesen, also nur einen relativen Kostenunterschied und keinen maßgebenden Absolutwert durch die bei der Aussig-Teplitzer Eisenbahn gemachten Versuche begründet.

* * *

Zu dem vorstehenden Vortrage erhielt die Redaktion die folgenden Schreiben:

„Es scheint die Verdübelung weicher Schwellen überhaupt nur am Stapelplatze der neuen Schwellen anwendbar zu sein, nicht aber die Verdübelung von in der Bahn liegenden Schwellen, bei welchen die Haftfestigkeit der Nägel und Schrauben nachgelassen hat, die aber sonst noch gesund und nicht mechanisch zerrissen sind; denn es ist fast unmöglich, eine in der Bahn liegende Schwelle mit einem Schraubendübel zu versehen, weil man einerseits den Dübel nicht unter dem Schienenfuße anbringen kann und dann, weil eine in der Bahn liegende, erdfeuchte Schwelle das Anscheiden von Schraubengewinden unzulässig macht; man müßte für die zu verdübelnde Schwelle eine Ersatzschwelle einlegen, die zu verdübelnde Schwelle auf einen Schwellenstapelplatz bringen und die Verdübelung erst vornehmen, bis diese Schwelle lufttrocken geworden ist; ein solcher Vorgang widerspricht aber den gangbaren Grundsätzen der Bahnerhaltung. In dem Falle, als man sonst gesunde Schwellen vorfindet, in welchen die Nägel nicht mehr genügend haften, wird man besser tun, die gewöhnliche Unterlagsplatte gegen eine der großen Unterlagsplatten auszutauschen, wie solche bei der österreichischen Nordwestbahn seit fast 20 Jahren eingeführt sind, indem man die alten Löcher mit geteerten Pflöcken verkeilt, an Stelle der schwachen Platten die schweren, 350 mm langen Platten verlegt, neue Nagellöcher bohrt und in diese die Nägel einschlägt, bzw. schraubt. Man hat dann allerdings eine etwas teurere Unterlagsplatte in die Bahn gelegt, allein die Schwelle ist der Bahn wieder für viele Jahre erhalten, und wird an derselben Schwelle ein dreimal so großer Widerstand gegen das Herausziehen der Nägel erzielt als die Schwelle mit der schwachen Platte im neuen Zustande leisten konnte. Muß dann die Schwelle im Laufe der Jahre wegen Altersschwäche ausgewechselt werden, so hat man für die unversehrte schwere Platte vollkommene Wiederverwendung, während die Schraubendübel mit der unbrauchbar gewordenen Schwelle gleichfalls unbrauchbar geworden sind.“

Wien, 8. Mai 1905.

Hohenegger.“

„Herr Ober-Baurat Hohenegger ist im Irrtum, wenn er die Verdübelung nur an den Stapelplätzen der neuen Schwellen für ausführbar hält. Im Gegenteil werden jährlich viele hunderttausende alter Schwellen verdübelt, welche den Geleisen entnommen sind und je nach den örtlichen Verhältnissen an der Strecke entlang verdübelt werden. Dieser Vorgang widerspricht also durchaus nicht den gangbaren Grundsätzen der Bahnunterhaltung. Auch ist es

nicht nötig, die Schwellen erst an der Luft austrocknen zu lassen, vielmehr kann die Verdübelung sofort nach dem Herausziehen aus dem Geleise in erdfeuchtem Zustande vorgenommen werden. Es ist nur notwendig, einen kleinen Vorrat von etwa 20 oder 30 Schwellen zu halten, so daß an Stelle jeder dem Geleise entnommenen Schwelle sofort eine verdübelte eingezogen werden kann.

Auch darin, daß die Schwellen behufs Vornahme der Verdübelung überhaupt aus dem Geleise gezogen werden müssen, kann ich einen Nachteil nicht erblicken. Die Verdübelungsarbeiten werden doch zweckmäßig stets im Zusammenhange mit anderen Geleisunterhaltungsarbeiten vorgenommen, und zwar am besten gelegentlich eines erforderlichen Nachdechsels der Schwellen, wobei die letzteren sowieso dem Geleise entnommen werden. Bei dieser Gelegenheit wird auch gleichzeitig das Bettungsmaterial einer Reinigung oder Erneuerung unterzogen, das Geleis wieder sauber durchgestopft, ausgerichtet, die Spurweite berichtigt u. s. w. Es wäre also falsch, die Kosten für das Herausnehmen und das Wiedereinziehen der Schwellen auf das Konto der Verdübelung zu setzen, wobei ich davon absehe, daß diese Kosten selbst ja auch nur unbedeutende pro Schwelle sind.

Auch bei dem Vorgange, den Herr Ober-Baurat Hohenegger beschreibt, müssen ja die Schienen von den Schwellen gelöst werden. Es muß die alte Unterlagsplatte herausgeschlagen, die alten Löcher müssen mit geteerten Pflöcken geschlossen und schließlich muß die Schwelle gegen die Schiene in der Längsrichtung verschoben werden, um wieder gesundes Holz für die Befestigungsmittel zu finden. Ferner wird man unbedingt vor Einlegen der neuen Platte das schlechte Schwellenholz am Auflager durch Abdechsels entfernen. Sobald man sich aber hierzu entschließt, wird es auch bei dem von Herrn Ober-Baurat Hohenegger empfohlenen Verfahren notwendig, die Schwellen völlig aus dem Geleise zu entfernen, ja womöglich nach entfernt gelegenen Stapelplätzen zu fahren, wenn man auf Herstellung genauer Auflager Wert legt und das Dechsels maschinell vornimmt. Die Arbeit, welche die Auswechslung der Platten gegenüber der Verdübelung erfordert, wird also keinesfalls geringer sein.

Davon abgesehen aber ist es mir unverständlich, wie die Vergrößerung der Platten allein den Halt der Befestigungsmittel verbessern soll. Es bleibt doch nach wie vor der Übelstand bestehen, daß das Schwellenholz im Umkreise der Befestigungsmittel, welches einer Tränkung kaum unterworfen war, bereits nach kurzer Zeit in

Fäulnis übergeht und unter dem wechselseitigen Einflusse der Berührung zwischen Eisen und Holz einer schnellen Zerstörung anheimfällt. Hierin liegt doch gerade ein Hauptvorteil des Dübels, welcher durch und durch mit Teeröl gesättigt, neben der Vergrößerung des Haltes der Befestigungsmittel besonders eine hohe Gleichmäßigkeit der Haltekraft auf Jahre hinaus gewährleistet. Es darf auch nicht übersehen werden, daß der Dübel mit einer maschinell hergestellten, sehr exakten Bohrung versehen ist, während die Schwellen an der Strecke selbst von Arbeitskräften geringsten Ranges gebohrt werden. Es wird auch durch die Vergrößerung der Unterlagsplatten an der Tatsache nichts geändert, daß bei der direkten Befestigung der Nägel und Schrauben in der Schwelle dieselben einmal in astigem, ein andermal in ganz widerstandslosem Holz zu liegen kommen, während der Dübel aus Holz von stets gleichmäßiger Beschaffenheit hergestellt ist. Es wird auch durch die Vergrößerung der Unterlagsplatte nichts an der Tatsache geändert, daß ein großer Teil der Schwellenschrauben schon beim Einziehen durch die dabei aufgewendete rohe Gewalt überdreht wird, was beim Dübel, selbst wenn zwei oder drei Arbeiter den Krückenschlüssel fassen, unmöglich ist.

Wenn Herr Ober-Baurat Hohenegger sagt, daß die Unterlagsplatten auf viele Jahre hinaus brauchbar bleiben, so macht er hiemit gerade auf einen Hauptvorteil des Dübels aufmerksam, nämlich daß er erst ermöglicht, die langjährige Dauer der Platten nutzbar zu machen. Derselbe nimmt senkrecht wirkende Kräfte in so vorzüglicher Weise auf und macht daher ein späteres Nachdechsels der Schwellen so völlig überflüssig, daß man ohne Bedenken Platten kleinster Abmessungen verwenden kann. Hiedurch ist es möglich, die überall vorhandenen großen Bestände alter Platten, welche, bevor sie abgenutzt waren, zur Auswechslung gelangen mußten, da sie den Einkerbungen des Schwellenholzes nicht genügend Einhalt boten, wieder auf Jahre hinaus bis zur völligen Abnutzung zur Verwendung zu bringen. Es würde eine durch nichts zu begründende Investierung von Kapitalien bedeuten, neue Platten zu beschaffen, nachdem die alten vorhandenen einerseits erfolgreich nutzbar gemacht werden können und andererseits die Vergrößerung der Platte allein zur Erhöhung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Holzschwelle nicht ausreicht und auch die Fäulnis im Umkreise der Befestigungsmittel nicht verhindern kann.

Frankfurt a. M., 14. Juni 1905.

Schwabach."

Die internationale Automobilausstellung in Berlin vom 4. bis 19. Februar 1905.

Die in diesem Jahre in Berlin veranstaltete Automobilausstellung zeigte, daß die Industrie der Automobilen einen Umfang angenommen hat, welcher eine solche Ausstellung rechtfertigt. Vor allen Dingen trat die Tatsache in Erscheinung, daß wir in einer Zeit rapiden Verkehrs stehen. Man spricht heute oft von Ausstellungsmüdigkeit, was eine gewisse Berechtigung haben mag. Mehr aber als die großen, äußerst kostspieligen Universalausstellungen, in welchen man sämtliche Industrien zu vereinigen sucht, finden heute die Spezialausstellungen einzelner Zweige Anklang. Ganz besonders gilt dies von der Automobilindustrie. Auf die Ausstellungen in Paris, Brüssel und Turin folgte fast unmittelbar darauf die internationale Ausstellung in Berlin. Ist doch bekanntlich für eine junge Industrie die Ausstellung das beste Mittel, um in die Welt zu treten.

Wer Gelegenheit hatte, die früheren beiden Automobil-Ausstellungen in Berlin zu besichtigen, würde es für ausgeschlossen gehalten haben, daß es heute nur mit größter Mühe möglich war, genügend große Räumlichkeiten für die internationale Ausstellung verfügbar zu machen, damit eine hinreichende Übersicht für die Erzeugnisse dieses mit aller Macht aufblühenden Industriezweiges gewährleistet war.

Als Ausstellungsgebäude diente der Landesausstellungspalast welcher 12.000 m² Fläche umfaßte, in welchem zirka 298 Stände mit über 300 Ausstellern untergebracht waren. Die Arrangements der einzelnen Stände waren meist vortrefflich und boten des Interessanten so viel Mannigfaltiges, daß wohl viele derjenigen Besucher, welche bisher mit Mißtrauen und Abneigung dem Automobilismus gegenüberstanden, der Überzeugung geworden sein dürften, daß wir heute

inmitten eines unaufhaltsamen, durch das Automobil herbeigeführten Umschwunges im Verkehrsleben stehen, dem gegenüber nicht mehr die Gefühlspolitik, sondern allein die des nüchternen Verstandes am Platze ist. Daher dürfte auch diese Ausstellung einen weiteren Umschwung in der öffentlichen Meinung, welche bisher den Automobilen zum größten Teil nicht besonders günstig war, hervorrufen. Selbst die größten Gegner des Automobils werden dem zielbewußten Fleiße, der hervorragenden Intelligenz, wovon die Ausstellungsobjekte zeugten, und dem rastlosen Drängen nach höchster Vollkommenheit ihre Anerkennung nicht versagen können. Wenn man bedenkt, daß die ganze Bewegung erst fünf Jahre alt ist, und in Erwägung zieht, welche Leistungen in dieser Zeit erzielt worden sind, so wird man sich der Schlußfolgerung nicht entziehen können, daß wir hier vor einer vollständigen Umwälzung unseres Verkehrslebens stehen.

Eisenbahn und Fahrrad sind anfänglich ebenfalls mit ausgesprochenem Widerwillen vom Publikum aufgenommen worden, und trotz alledem haben sich dieselben heute die Welt erobert. Ohne Zweifel wird es so dem Automobil ergehen. Die Entwicklung zeigt von Jahr zu Jahr immer mehr, daß die Vorurteile, welche noch dagegen bestehen, immer mehr und mehr schwinden, und zwar umso schneller, je seltener die Rücksichtslosigkeiten von unbesonnenen Fahrern werden.

Was die Beschickung der Ausstellung vom Auslande anbetrifft, so war nächst der französischen die österreichische Automobilindustrie am stärksten vertreten.

Bei Durchwanderung der Ausstellung und Inaugenscheinnahme der einzelnen Objekte gewann man den Eindruck, daß die Automobil-

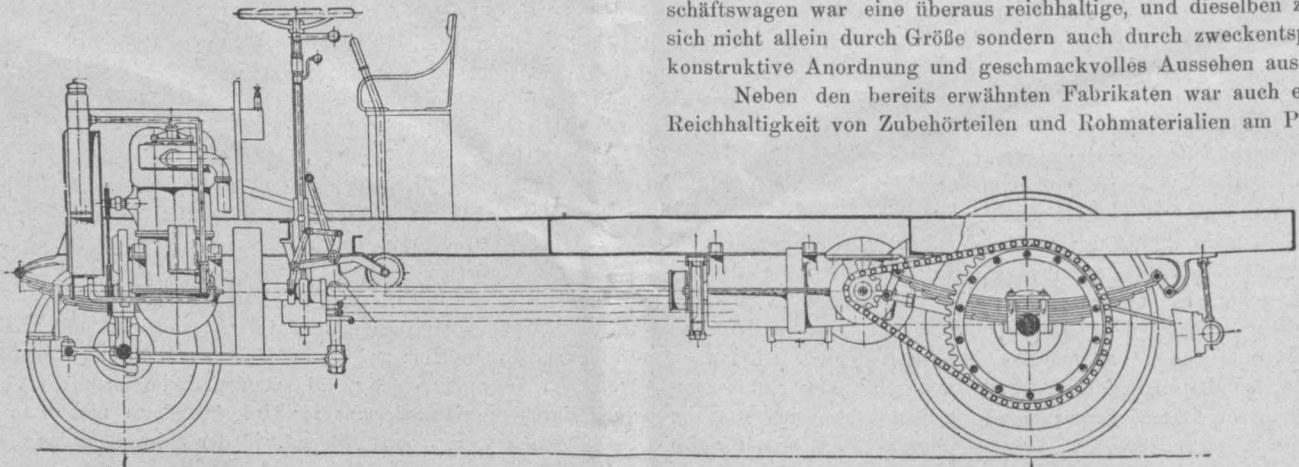


Abb. 1.

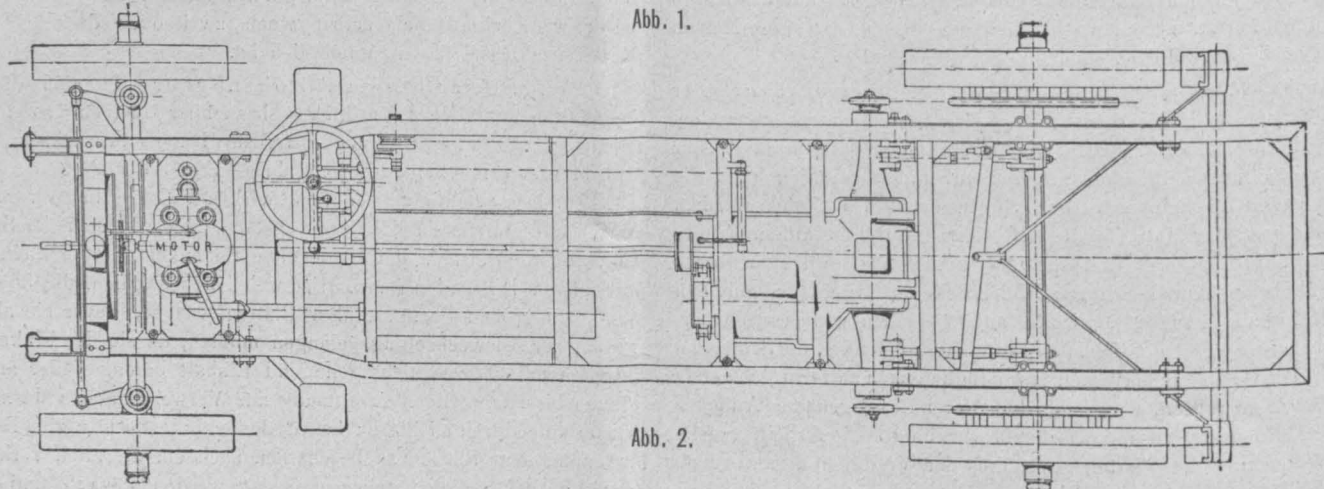


Abb. 2.

industrie neben der Herstellung eleganter Luxuswagen ihr Hauptaugenmerk auf den Bau von Fahrzeugen für die gewerblichen Bedürfnisse, wie Last- und Geschäftswagen jeder Art, Motorrädern und Motorbooten, gelegt hat, welche dem Erwerbs- und Verkehrsleben der großen Menge des Volkes zu dienen bestimmt sind. Allerdings waren Fahrzeuge dieser Art nur von deutschen Firmen ausgestellt, denn vom Auslande waren nur Luxuswagen zu sehen. In Frankreich wird allerdings, entgegengesetzt der deutschen Automobilindustrie, der Bau von Luxuswagen bis auf weiters die Hauptfabrikation bilden, weil die sportliche Gesinnung hier eine noch immer vorwiegende ist.

Die Anzahl der ausgestellten Lastwagen, Omnibusse und Ge-

traf man die Karosseriebauer, Stahl- und Eisengießer an, Schraubenfabrikanten, Stanzwerke, Werkzeug- und Werkzeugmaschinenfabrikanten für den Automobilbau, Stahlröhrenwerke, ferner die elektrotechnischen Werkstätten, die Zündapparate, Zündkerzen, Unterbrecher u. s. w., dann die mächtigen Stände der Pneumatikfabriken, die Laternenfabrikanten, außerdem die großen Benzin- und Ölfirmen, die Autobekleidungsindustrie u. s. w. Kurz, es fehlte wohl keine Industrie, welche nicht diesen oder jenen Artikel liefert, der einen Bestandteil der Fahrzeuge bildet. Dies findet seine Erklärung darin, daß die Automobilindustrie heute bereits in eine große Anzahl von Spezialfächern geteilt ist.

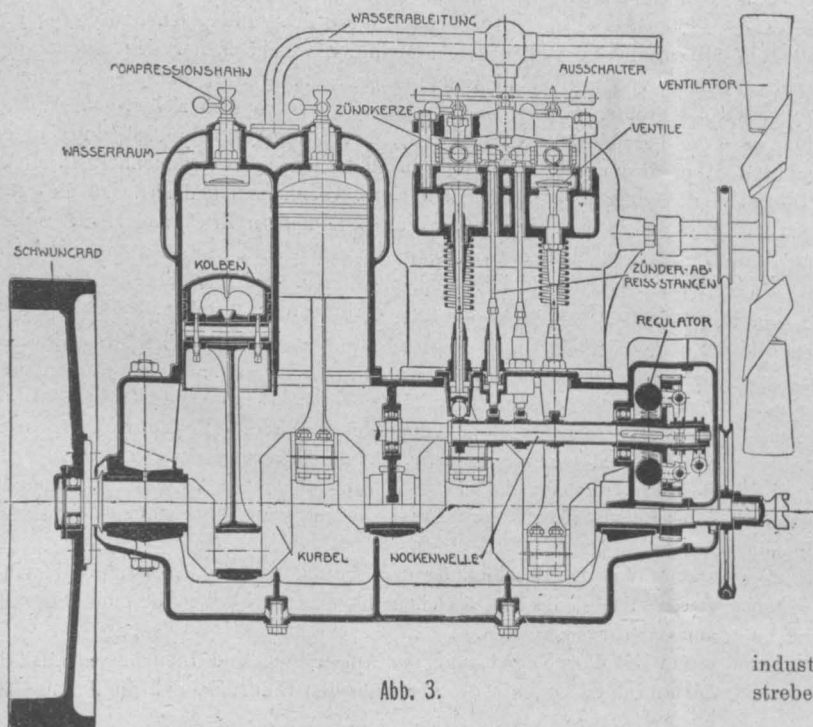


Abb. 3.

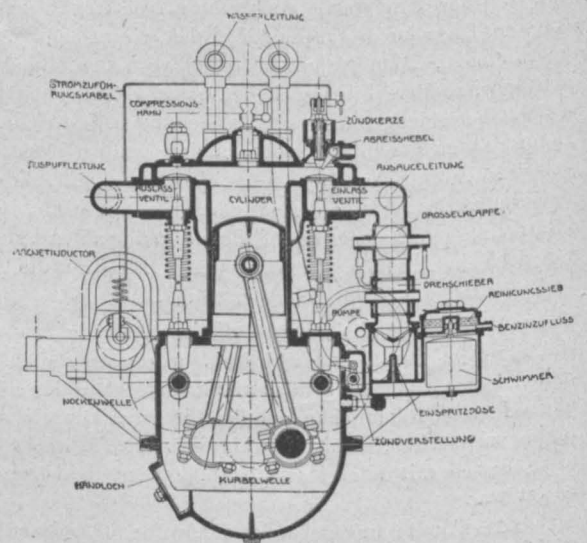


Abb. 4.

Eine auffallende Erscheinung war bei der deutschen Automobilindustrie bei einem Teil der Aussteller zu bemerken, nämlich das Bestreben, Fahrzeuge zu bauen, deren Preis geeignet ist, dem Motor-

wagen auch in denjenigen Kreisen Absatz zu verschaffen, für welche derselbe bisher noch verschlossen war. Die Herstellung eines billigen Fahrzeuges, d. h. eines solchen von niedrigen Anschaffungskosten und Sparsamkeit im Betriebe, ist ohne Zweifel eine der wichtigsten Aufgaben der Automobilindustrie. Obwohl dieselbe äußerst schwierig zu lösen ist, weil die großen Beanspruchungen, denen alle Teile der Automobilfahrzeuge während der Fahrt dauernd unterworfen sind, nur die Anwendung von bestem Material zulassen, ist man der Lösung dieses für den Mittelstand und den Export so wichtigen Problems doch im Laufe der Jahre bereits um ein bedeutendes Stück näher gekommen. Ohne weiters werden hierin auch weiterhin Fortschritte gemacht werden, und zwar umso schneller, je mehr mit der zunehmenden allgemeinen Verwendung von Automobilen die Massenfabrikation Gelegenheit findet einzusetzen.

Zu den Automobiltypen für 1905 übergehend, kann konstatiert werden, daß die Motorwagen, insbesondere die Motore, einen solchen Grad von technischer Vollkommenheit erreicht haben, daß wesentliche Konstruktionsänderungen in den nächsten Jahren nicht zu erwarten sind. Es ist dies nicht nur sehr erfreulich, sondern auch eine unbedingte Notwendigkeit, daß endlich eine einheitliche Konstruktion geschaffen ist. So fiel auch besonders der Fortschritt in der Konstruktion von Wagenuntergestellen auf.

Beginnen wir nun mit der Besprechung der einzelnen Ausstellungsobjekte, so fielen zunächst die Stände der Neuen Automobil-Gesellschaft Berlin N. W., von der Firma Dürkopp in Bielefeld i. W. und der Daimlerwerke (Mercedeswagen) in Marienfelde bei Berlin und Untertürkheim bei Stuttgart auf, sowohl durch die große Anzahl der ausgestellten Fahrzeuge als auch deren große Abmessungen.

In Abb. 1 und 2 ist das Wagenuntergestell eines Lastwagens der Neuen Automobil-Gesellschaft Berlin von 5 t Nutzlast dargestellt, zu welchem als Betriebskraft ein Zweizylindermotor von 16–18 PS dient; derselbe ist in Abb. 3 und 4 abgebildet. Er ist vertikal in den Vorderwagen eingebaut und überträgt seine Kraft vermittle Längswelle und Kettengetriebe auf die Hinterräder. Die Motorausführung kann auch vierzylindrig sein. Die Steuerlager sind staubsicher auf Kugellagern eingebaut und können durch Lösen einiger Schrauben in leichter Weise von dem Unterkörper getrennt werden. Der Motor, welcher als Viertakt arbeitet, macht bei normaler Leistung 650–750 Touren per Minute, läßt sich jedoch bis auf 250 herunter und bis 1000 Touren per Minute hinauf verändern. Die Schmierung des Motors geschieht durch eine automatisch wirkende Ölzufuhrleitung in das Kurbelgehäuse, von wo aus alle sonstigen Teile sich selbsttätig weiterschmieren.

Die Zündung ist magnet-elektrisch, die Funkenerzeugung sehr kräftig, so daß eine vollkommene Verbrennung des Betriebsstoffes erfolgt und der Geruch der Abgase wesentlich vermindert wird.

Zur Kühlung dient ein Oberflächenkühlapparat, welcher das zur Kühlung des Motors erforderliche Wasser auf einer ziemlich konstanten Temperatur erhält, weil der mittels vom Motor angetriebenen Ventilators erzeugte intensive Luftstrom die von der großen Oberfläche des Kühlapparates ausstrahlende Wärme abführt. Wasserbehälter und Kühlschlangen-Rohrleitungen sind nicht vorhanden; die gesamte Rohranlage besitzt je nach Größe des Motors eine Länge von zirka 1–1½ m.

Der erforderliche Wasservorrat beträgt pro Pferdestärke zirka 1 l und erfordert eine Ergänzung nach zehnstündigem Betriebe von zirka ½–1 l Wasser. Die Kühlwirkung läßt sich entsprechend der Jahreszeit regulieren, für den Sommer sehr intensiv und für den Winter entsprechend der herrschenden Kälte sehr gering. Die Zirkulation des Wassers erfolgt durch eine auf Kugeln laufende Zentrifugalpumpe, deren Antrieb zwangsläufig durch Zahnrad geschieht.

Der Brennstoffbehälter besitzt ein Fassungsvermögen für eine

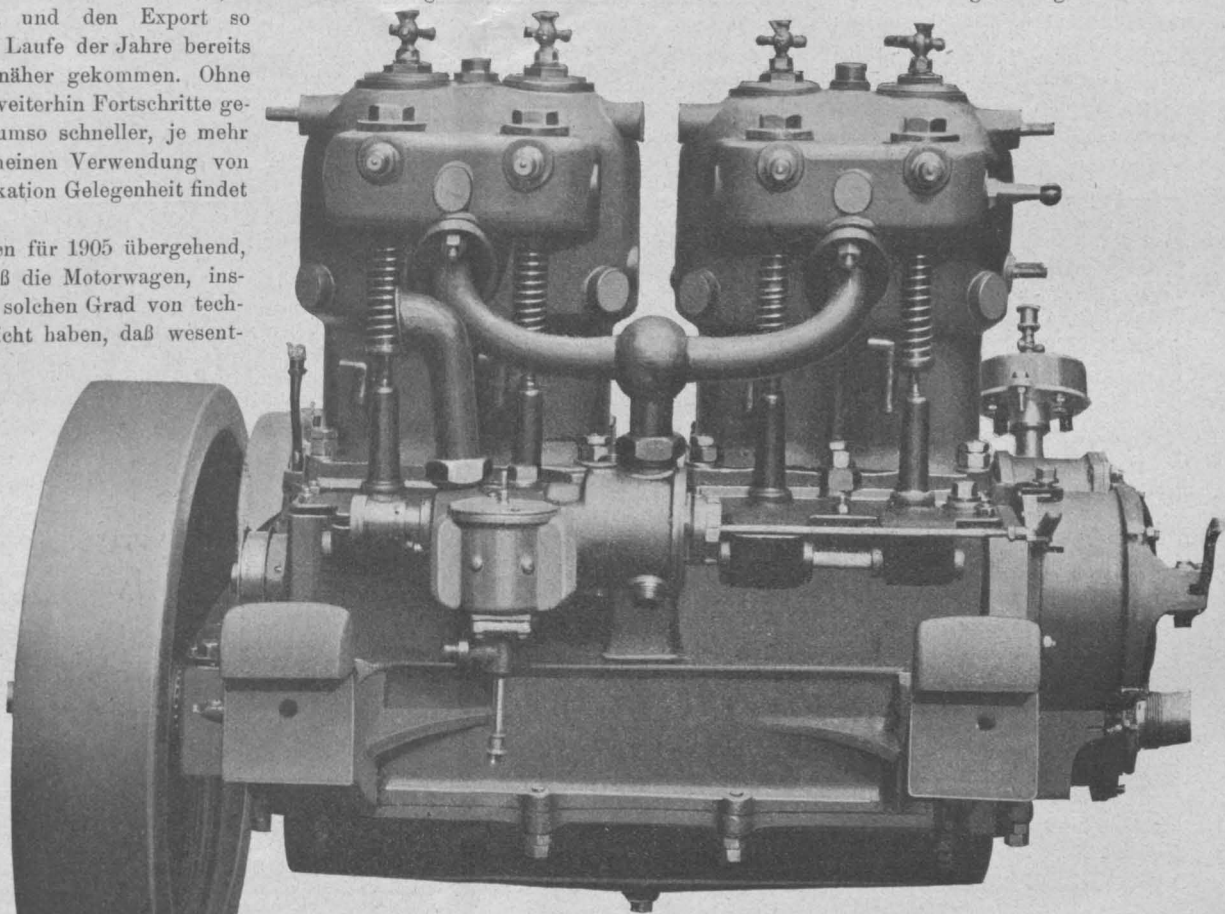


Abb. 5.

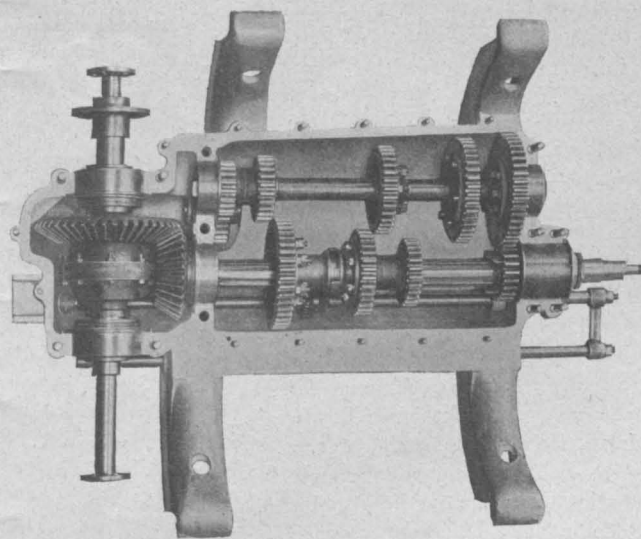


Abb. 6.

Streckenleistung von zirka 100–150 km. Die Zuführung des Betriebsstoffes erfolgt automatisch durch Höhendifferenz. Die Tourenregulierung erfolgt durch Drosselung der Ladungsmenge, d. h. der Regulator läßt automatisch in den Arbeitszylinder des Motors nur soviel Betriebsgas eintreten, als er zur Aufrechterhaltung der ihm vorgeschriebenen Tourenzahl benötigt; je nach Einstellung des Regulators kann die Tourenzahl bis zu 200 herab oder hinauf bis auf 1000 pro Minute reguliert werden. Die Arbeitsübertragung des Motors auf das

Vorgelege erfolgt durch eine elastische Radialkupplung, welche in allen Teilen entlastet ist, damit keine Längsdrücke auf die Lagerungen des Motors oder des Getriebes stattfinden.

Vermittels des Geschwindigkeitswechselgetriebes können dem Fahrzeuge vier Fahrgeschwindigkeiten vorwärts sowie eine solche rückwärts erteilt werden. Die Geschwindigkeiten nach vorwärts betragen pro Stunde 2, 5, 8 und 12 km, die Geschwindigkeiten der Rückwärtsfahrt zirka 2–3 km. Die Lagerung der Getriebe besteht aus Kugellagern. Die Einrückung der einzelnen Geschwindigkeiten geschieht durch einen Handgriff vom Führersitze aus, wodurch die entsprechenden Zahnräder der betreffenden Geschwindigkeit ineinandergreifen. Beim Übergehen auf die verschiedenen Geschwindigkeiten ist es nicht erforderlich, diese stufenweise vorzunehmen, sondern es kann sowohl von der ersten Geschwindigkeit auf die vierte als auch von der

kehr. Derselbe hatte einen Vierzylindermotor von 24/26 PS, welcher in Abb. 5 abgebildet ist. Die Übertragung des Motors auf das Wechselgetriebe erfolgt durch eine Friktionskupplung, als deren Außenkonus das Schwungrad des Motors benützt wird. Eine kräftige Spiralfeder erzeugt den für die Friktion erforderlichen Druck und ist so angeordnet, daß Motor und Getriebe entlastet sind; die Feder ist nachstellbar.

Das Rädertriebwerk für den Übersetzungswechsel enthält vier Geschwindigkeiten sowie Rücklauf. Sämtliche Zahnräder des Triebwerkes sind aus Spezial-Chromnickelstahl hergestellt, eingesetzt und an ihrer Oberfläche glashart. Sämtliche Zapfen sind gehärtet und geschliffen. Abb. 6 gibt eine Ansicht des Getriebes.

Des ferneren zeigte dieser Stand noch 11 Motorwagen in den verschiedensten Ausführungen. Ein zweiter Stand zeigte eine größere Anzahl von Motorrädern sowie auch ein Gepäcksrad mit verschiedenen Motorgrößen von $2\frac{1}{2}$ –3 PS.

Ein Motorzweirad zeigte die eigentümliche Anordnung von vier Zylindern.

Zum Stande der Daimler-Motorenengesellschaft nun übergehend, seien hier nur die ausgestellten Fabrikate der Zweigniederlassung Marienfelde bei Berlin erwähnt, welche sich ausschließlich nur mit dem Baue von Lastfahrzeugen befaßt; in Untertürkheim bei Stuttgart erfolgt die Herstellung der Mercedeswagen. Die Ausstellung umfaßte einen Lastwagen von 5 t, einen Geschäftswagen für $\frac{3}{4}$ t, einen Omnibus für 21 Personen (14 im Innern, vier auf dem Stehperron und drei auf dem Führersitze) und einen Vierzylinder-Benzinschiffsmotor, welcher bei 750 Touren pro Minute 18 PS leistet mit Reversiervorrichtung. Der 100 Ztr. Wagen hat einen Motor, welcher bei 800 Touren pro Minute zirka 20 PS leistet. Die Laufräder der drei Wagen sind mit Vollgummi versehen, und zwar haben die des Geschäftswagens, welche Holzläder sind, hinten und vorne einfache Reifen, während der Omnibus und der 5 t-Lastwagen vorne

einfache und hinten doppelte, nebeneinander angeordnete Gummiereifen, auch Radsterne von Lokomotivräder-Stahlguß, haben. Die doppelten Reifen auf den Hinterrädern haben

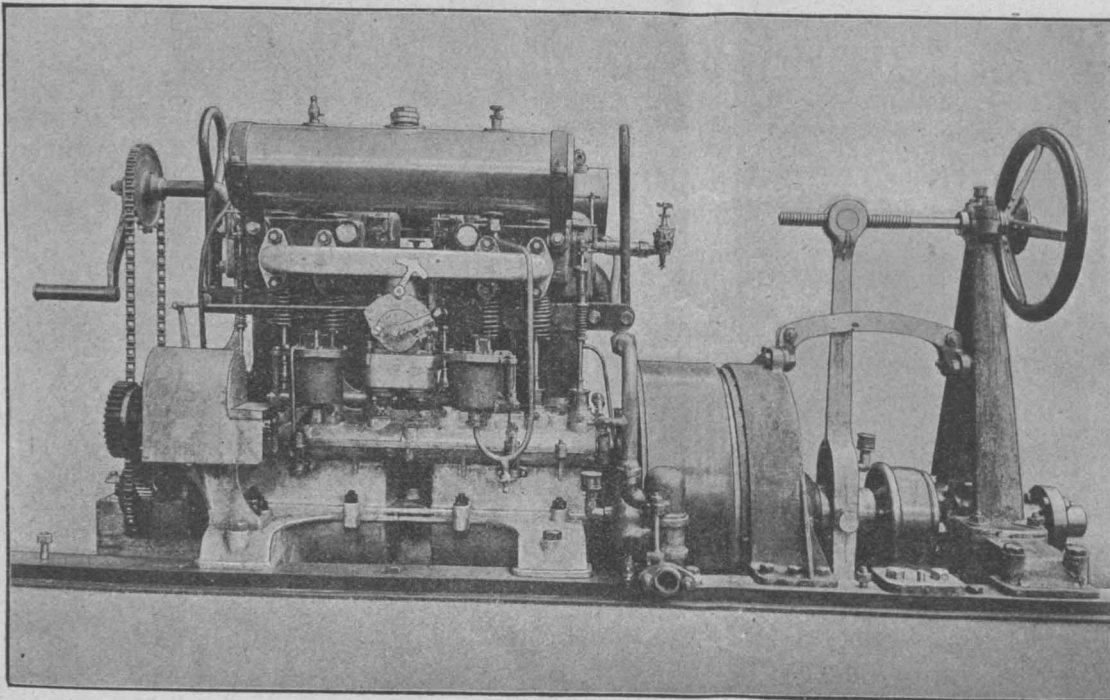


Abb. 7.

vierten auf die zweite u. s. w. übergegangen werden. Die Einschaltung des Fahrzeuges erfolgt durch ein Pedal, ein zweites betätigt die Bremse, und zwar derartig, daß zunächst der Antrieb des Fahrzeuges ausgeschaltet wird. Das gleiche gilt auch für die Einschaltung der zweiten Handhebelbremse.

Der Wagen besitzt drei Bremsen, und zwar eine motorische, eine Fußbremse auf dem Vorgelege und eine Handhebelbremse, welche auf die Hinterräder wirkt. Mit der Motorbremse kann in gewöhnlichen Fällen der Gang des Fahrzeuges ganz beträchtlich ermäßigt werden, mit der Fuß- und Handhebelbremse kann dasselbe jedoch auf einige Meter zum Stillstande gebracht werden. Der ausgestellte Wagen war für den Transport von Bierfässern eingerichtet, jedoch kann derselbe auch für jeden andern Zweck eingerichtet werden, wie für Metall, Holz, Kohle, Steine u. s. w.

Des weiteren zeigte der Stand dieser Firma einen schweren Omnibus für 18 Personen mit 12 PS-Motor, einen Lieferungswagen in poliertem Naturholz mit Bronzebeschlag, einen 12 PS kompletten Schiffsmotor und eine Anzahl Luxusfahrzeuge.

Auch die Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co. in Bielefeld i. W. bot eine interessante Gruppe ihrer Fabrikate. Die Motorausrüstung der Fahrzeuge war teils zwei-, teils drei- und vierzylindrig, je nach Verwendungszweck und Type. Imponierend wirkte ein schwerer Motor-Omnibus mit Imperial für den Großstadtver-

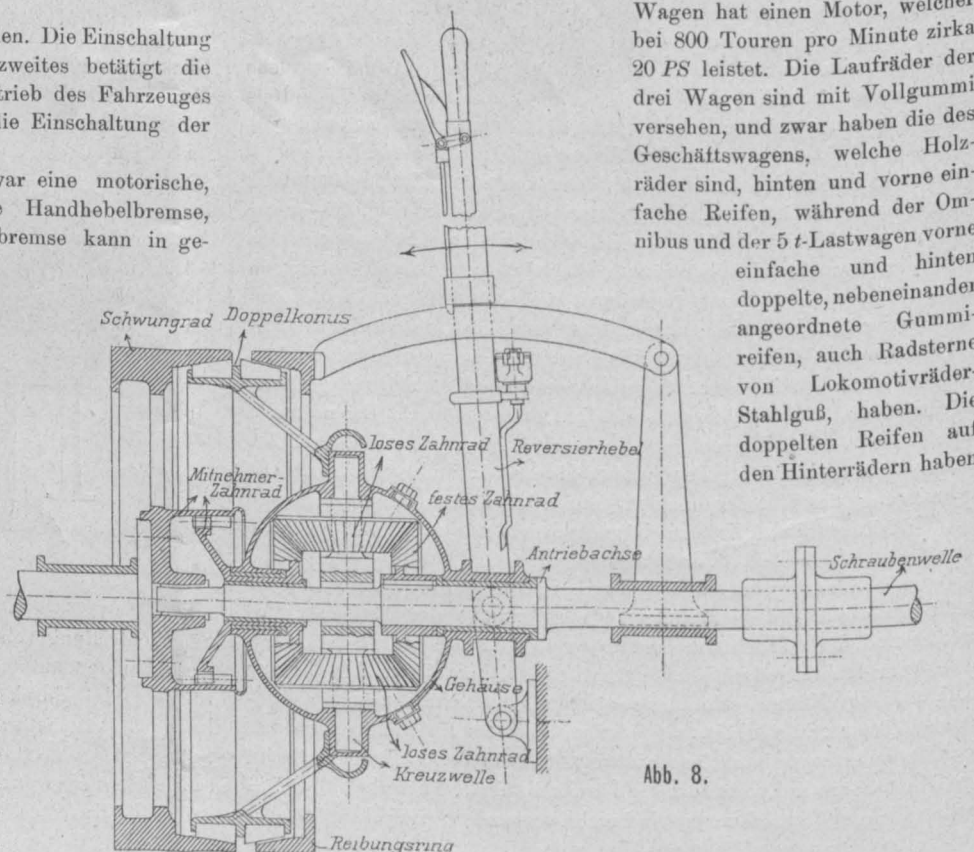


Abb. 8.

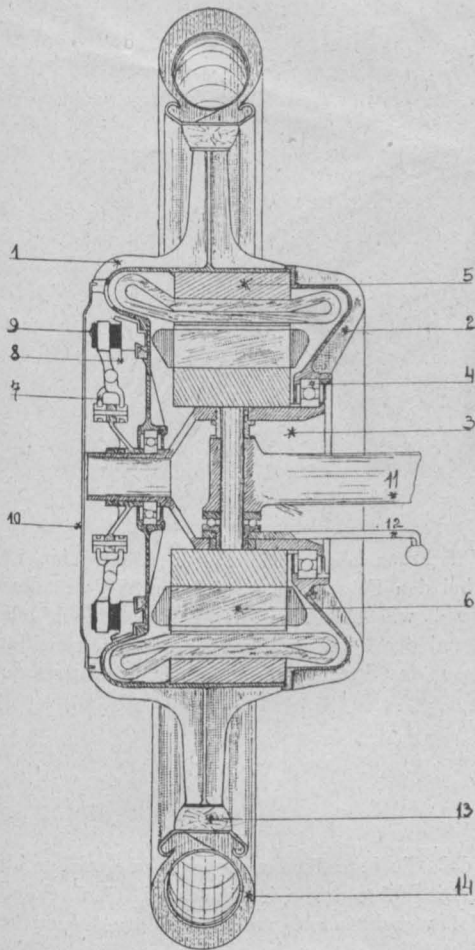


Abb. 9.

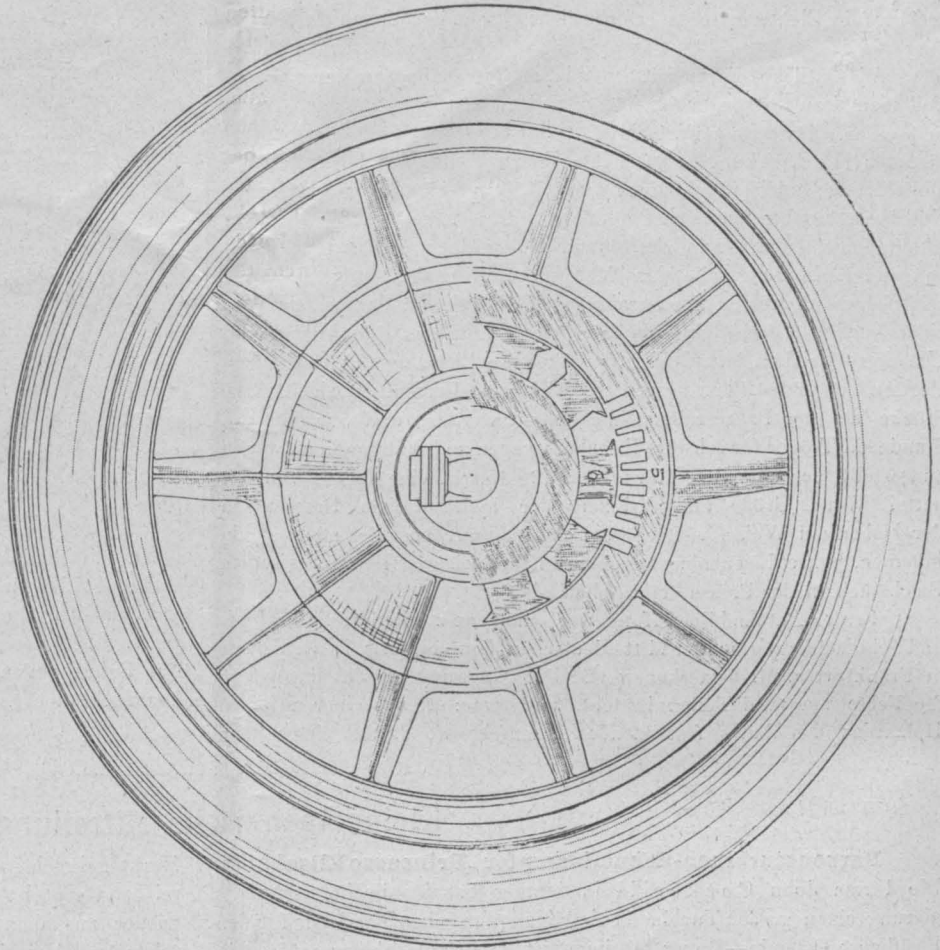


Abb. 10.

sich speziell gegen seitliches Schleudern des hinteren Wagens bei schlüpfriger Fahrbahn bewährt und gelangen bei allen Wagen von $1\frac{1}{2}$ t Nutzlast an zur Anwendung. Der Hinterradantrieb erfolgt nicht durch Kette, sondern vermittels Ritzel und Zahnkranz.

Der Schiffsmotor, welcher in Abb. 7 abgebildet ist, leistet bei 750 Touren pro Minute zirka 18 PS. Die Bauart entspricht vollkommen derjenigen des Omnibusmotors. Bemerkenswert ist hiebei die Vorrichtung zur Umdrehung der Schraubenwellen-Drehrichtung, welche Abb. 8 darstellt. Bei Vorwärtsfahrt wird die Schraubenwelle mittels einer Friktionskupplung, die mit einem Handhebel betätigt wird, gekuppelt, und der aus der Zeichnung ersichtliche Doppelkonus mit Gehäuse und Schraubenwelle dreht sich in der Drehrichtung des Motors.

Um eine entgegengesetzte Drehrichtung zu erhalten, wird der zweite Konus des Doppelkonus in den feststehenden Reibungsring gezogen und dort festgebremst, so daß er mit samt dem Gehäuse stehen bleibt. Es kommen dann durch das Mitnehmerzahnrad die sich im Gehäuse befindlichen Kegelräder zur Wirkung, welche eine Änderung der Drehrichtung der Schraubenwelle verursachen.

Als besonders bemerkenswert zeigte sich auf der Ausstellung, daß sich die Elektrotechniker wieder mehr dem Elektromobilbaue zuwenden. Die Allgemeine Betriebs-Aktiengesellschaft für Motorfahrzeuge in Köln hatte auf diesem Gebiete eine Reihe der verschiedensten Fahrzeuge ausgestellt, wie Geschäftswagen für 1000 kg, Lastwagen für 2000 kg, verschiedene Personenwagen und Bestandteile für Elektromobile. Die Bedenken gegen eine zu geringe Kapazität der Akkumulatoren können bei diesen Typen als beseitigt gelten, da die Fahrzeuge mit einer normalen Batterie 70–100 km zurücklegen können, bei einer Geschwindigkeit von 15–40 km stündlich. Selbst große Omnibusse für größere Strecken über Land sind bereits mit elektrischer Akkumulatorausrüstung zur Ausführung gebracht.

Auf diesem Gebiete war auch die Firma Jakob Lohner & Co. in Wien mit mehreren Wagen vertreten. Allgemeines Interesse erregte unter den Fachleuten der elektromotorische Antrieb, bei welchem die Elektromotoren die Naben der Vorder- zugleich Treibräder bilden, so daß jedes Zwischengetriebe in Wegfall kommt. Abb. 9 zeigt einen vertikalen Schnitt durch das Vorderrad und den Elektromotor, Abb. 10 eine Seitenansicht des ersteren. Anker 6 und Kollektor 8 drehen sich, dagegen steht der Bürstenhalter 9 fest. Gelagert ist das Rad in den beiden Kugellagern 11. Der Vorderantrieb hat den Vorteil, daß der Wagen gezogen und nicht geschoben wird, wodurch eine sichere Lenkung auch bei schnellster Fahrt um scharfe Ecken erzielt wird. Die Motoren, welche zirka 150 Umdrehungen pro Minute machen, sind der Konstruktion nach Innenpolmotoren, deren Magnete und Bürstenbrücke fest auf den Achsstumpf gekeilt sind, während der Anker und der gegen Stöße möglichst unempfindliche Scheibenkollektor mit dem Rade rotieren. Die direkte Kupplung der Motoren hat unzweifelhaft große Vorteile, ein Nachteil jedoch, der allerdings nur bei schweren Lastwagen von Bedeutung ist, besteht darin, daß die Stöße direkt auf den Anker übertragen werden. Während die ausgestellten Wagentypen sämtlich mit Akkumulatorenantrieb ausgerüstet waren, bleibt noch zu erwähnen, daß anstatt dieser eine Benzindynamo treten kann, so daß

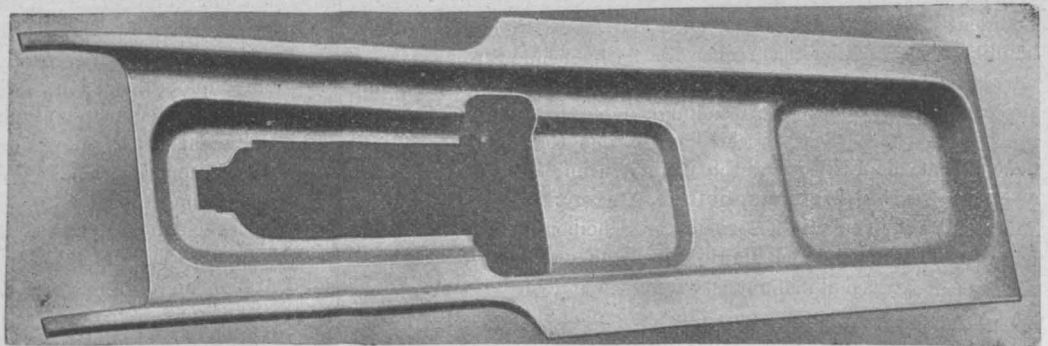


Abb. 11.

der für die Elektromotoren erforderliche Strom im Wagen selbst erzeugt wird.

Wesentliche Fortschritte sind im Rahmenbau zu verzeichnen, weil man dazu übergegangen ist, dieselben aus einem einzigen Stück zu pressen. Das stete Fortschreiten der Hydraulik mit ihrer unbegrenzten Druckwirkung ermöglicht die Herstellung solcher Stücke. Die Firma Rudolf Chillingworth, Preß- und Stanzwerke in Nürnberg, brachte eine ganze Reihe von Preßstücken zur Vorführung, wie Rahmen, Zahnradschutzkasten für Motorwagen, gestanzte und gezogene Verbindungsseile für Motoren und Fahrräder; Abb. 11 zeigt einen gepreßten Panzerrahmen. Man erkennt daraus, daß das wannenartige Mittelstück eine gute Versteifung des Rahmens abgibt. Um diese Rahmen herzustellen, arbeitet die Firma mit hydraulischen Pressen von 5000 t. Mit dieser Presse können allerdings noch stärkere Stücke als der Panzerrahmen hergestellt werden, und war auf dem Stande ein Träger für schwere Eisenbahnwagen und Automobillastwagen ausgestellt, der eine Blechstärke von 12–15 mm, eine Länge von 8 m hatte. Wenn Größe und Leistung der hydraulischen Pressen in der bisherigen Weise weiter wachsen, so werden wir noch dahin kommen, ganze Eisenbahnwaggonkasten und eiserne Boote aus einem Blechstück in der Presse herzustellen.

In der Automobilbereifung war eine neue zweiteilige Patentfelge und Schutzeinlage von der Mitteldutschen Gummifabrik Louis Peter in Frankfurt a. M. bemerkenswert. Die Neuerung besteht darin, daß die Felge aus zwei Teilen besteht, und zwar: 1. aus einer auf dem Holzkrans des Rades festsitzenden Eisenfelge d; 2. aus einem nach



Abb. 12.

außen abnehmbaren Wulstkrans oder Spannring c (siehe Abb. 12). Hierbei ist der Nachteil bei den Felgen mit zwei festen Wulsträndern, nämlich den Gummimantel wie bisher mit Hilfe eines Hebels oder dergl. über den Wulstrand der Felge zwängen zu müssen, beseitigt. Das Befestigen und Lösen des Spannringes geschieht mittels der Spannschraube e.

(Schluß folgt.)

Kleine technische Mitteilungen.

Parsonsturbinen-Schnelldampfer „Princoesse Elisabeth“.

Die Firma John Cockerill in Seraing hat für die belgische Regierung einen großen Turbinen-Schnelldampfer gebaut, welcher für den Postdienst Ostende—Dover bestimmt ist. Die Probefahrten mußten in Schottland in der Mündung des Clyde vorgenommen werden, um richtige Vergleiche mit den früheren belgischen Postdampfern zu erlangen, welche am Clyde gebaut worden waren. Der Dampfer mißt 108,8 m Länge, 12,8 m Breite, hat 2,9 m Tiefgang, ist mit einer Hochdruck- und zwei Niederdruck-Parsonsdampfturbinen ausgerüstet, erzielte bei 10,5 Atm. Dampfdruck in den Kesseln eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 24 Knoten (gegen 22½ garantiert) und ist demnach jetzt der schnellste Passagierdampfer.

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. Seitens der Firma J. W. Klawitter zu Danzig wurden dem Museum hochinteressante Modelle als Beiträge zur Geschichte des deutschen Schiffbaues überwiesen. Die genannte Werfte gehört zu den ältesten Deutschlands, da Klawitter als Schiffbauer schon 1718 in den Danziger Bürgerbüchern genannt sind. Danzig, dessen Schiffbau berühmt war, hat bekanntlich auch für König Philipp II. von Spanien einen Teil der Armada geliefert. Dem Museum soll nun eine Nachbildung der alten Schiffwerft, auf der die hölzernen Vollschniffe im vorigen Jahrhundert errichtet wurden, überwiesen werden und ferner das Modell des alten Trockendocks dieser Werft, welches seinerzeit das erste im preußischen Staate war und durch Jahrzehnte hindurch als einziges heimisches Dock den Kriegsschiffen der Staatsmarine gedient hat. Die Werft betreibt heute noch als Spezialität die Herstellung schnellster Fahrzeuge bei geringstem Tiefgange. Ein solches Fahrzeug wird dem Museum auch als Modell überwiesen werden, nämlich ein moderner Eisbrecher für flachgehende Ströme, wie solche jetzt für den Aufbruch des Weichselstromes von der Mündung bis zur russischen Grenze Verwendung finden. Der Typus dieses Eisbrechers ist wesentlich verschieden von den Rammschiffen, da dieser neue Typus die Eisdecke durch Auflaufen auf dieselbe zermalmt.

Holzstoff-Riemenscheiben, Patent Beran. Zu Beginn des Jahres 1903 kamen die ersten dieser Scheiben in den Handel. Wie jede Neuerung wurde auch die Holzstoff-Riemenscheibe anfangs mit der gewissen Reserve aufgenommen, weil die Versuche mit neuen Industrieartikeln schon manchem Unternehmen Unannehmlichkeiten, wie Störung im Betriebe, Maschinendefekte u. s. w. verursacht haben. Eine ganze Reihe neuer Artikel wird unter großen Anpreisungen auf den technischen

Markt gebracht, ohne daß die betreffenden Gegenstände vorher hinreichend erprobt wären. Die Folge davon ist, daß solche Artikel bald wieder aus dem Handel verschwinden, weil sie sich entgegen den schönsten Anpreisungen nicht bewährt haben. Unter diesen Neuheiten bilden die Holzstoff-Riemenscheiben eine Ausnahme. Ehe noch die Öffentlichkeit dieselben gekannt hatte, standen diese bereits seit zwei Jahren in praktischer Erprobung, welche noch dahin ausgedehnt wurde, daß in Deutschland, Frankreich und Österreich in öffentlichen technischen Instituten Versuche mit Holzstoffscheiben gegenüber den Holzscheiben angestellt wurden, die ein glänzendes Resultat für die Holzstoffscheiben ergeben hatten. Aus den betreffenden Prüfungsattesten wollen wir einiges wiedergeben. In der kgl. mech.-techn. Versuchsanstalt, Charlottenburg, wurde eine Eisen-, eine Holz- und eine Holzstoffscheibe (die beiden letzteren für besonders große Übertragungen konstruiert) geprüft. Die Adhäsion, bezw. der Reibungswiderstand war bei der Holzstoffscheibe der Eisen- und Holzscheibe weit voran. Geradezu überraschend aber waren die Versuche auf Zusammendrücken. Die Holzstoffscheibe hatte eine Bruchlast von 9100 kg, die Eisenscheibe 7900 kg und die Holzscheibe 5210 kg. Es sind das Ziffern, wie man sie von keiner Seite erwartet hatte. Im k. k. technologischen Gewerbemuseum in Wien, wurden die Holzstoff- und Holzscheiben für normale Übertragungen geprüft. Der Reibungswiderstand war, wie im ersten Falle, bei der Holzstoffscheibe bedeutend größer; die Bruchlast betrug bei der Holzstoffscheibe 5600 kg, bei der Holzscheibe 3600 kg. Gleiche Ergebnisse brachte die Prüfung dieser Scheiben im Laboratoire d'Essais in Paris, wo die Holzstoffscheiben mit der goldenen Medaille prämiert wurden. Bei der Internationalen Ausstellung für Spiritusverwertung wurde den Holzstoffscheiben die Staatsmedaille, bei der Gewerbeausstellung im Jahre 1903 in Aussig ein Diplom zuerkannt. Wie wir erfahren, wird die Durchführung der einzelnen Versuche und deren Ergebnisse in nächster Zeit veröffentlicht. Selten hat sich ein neuer technischer Artikel so raschen Eingang in allen Industrien verschafft, wie die Holzstoffscheiben, die vielen anderen den Rang an erster Stelle abgenommen haben. Es wurde aber auch selten ein neuer Artikel mit solcher Vorsicht bei der Einführung behandelt. Die Holzstoffscheiben werden in Deutschland, Frankreich, Italien und der Schweiz mit gleichem Erfolge erzeugt und verwendet wie in Österreich. Heute bestehen bereits in allen Landeshauptstädten der Monarchie Verkaufsstellen mit Lager, wo außer direkt von der Fabrik die Holzstoffscheiben bezogen werden können.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

† Emil Bütterlin, Direktor der Brüner Kammgarnspinnerei (Mitglied seit 1884), ist am 4. d. M. gestorben.

Friedrich Schmidts 80. Geburtstag. Im Herbst dieses Jahres hätte unser unvergeßlicher Meister seinen 80. Geburtstag gefeiert. Aus diesem Anlasse beabsichtigt die „Wiener Bauhütte“ eine würdige Feier zu veranstalten, zu welchem Behufe alle ehemaligen „Schmidt-Schüler“ ersucht werden, ihre genauen Adressen nebst vorläufiger Angabe, ob dieselben (eventuell auch als Redner) an der Feier teilzunehmen beabsichtigen, dem Schmidtfeier-Ausschusse der „Wiener Bauhütte“ bekannt zu geben.

Ausstellung Mailand 1906. Das Programm der Section de la Prévoyance dieser Ausstellung umfaßt folgende Punkte: Arbeitsunfälle, Versicherung gegen Arbeitslosigkeit, Versicherung gegen Ausstände, Bau von Arbeiterwohnhäusern, Versicherung der Angestellten von Transportunternehmungen.

Offene Stellen.

69. An der deutschen k. k. Staatsgewerbeschule in Brünn gelangt mit Beginn des kommenden Schuljahres eine Lehrstelle für bautechnische Fächer in der IX. Rangsklasse zur Besetzung. Mit dieser Stelle sind ein Grundgehalt von K 2800, eine Aktivitätszulage von K 600, der Anspruch auf zwei Quinquennalzulagen von je K 400 und sodann auf drei Quinquennalzulagen von je K 600 sowie nach Erreichung der dritten Quinquennalzulage die Aussicht auf Beförderung in die VIII. Rangsklasse mit einem Grundgehalte von K 3600 und der Aktivitätszulage von K 720 verbunden. Gesuche sind bis 30. September l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

70. Von der Stadtgemeinde Aussig wird ein erfahrener Bauleiter mit entsprechender nachweisbarer Praxis, deutscher Nationalität, für die Zeit des Neubaus des Stadtbades, d. i. längstens zwei Jahre, gesucht. Angebote mit dem monatlichen Gehaltsansprüche, den Studien- und Verwendungszeugnissen sowie Heimatschein und der Angabe der Möglichkeit des Dienstantrittes sind an den Stadtrat in Aussig zu richten.

71. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangen mit Beginn des Schuljahres 1905/1906 zur Besetzung zwei Assistentenstellen für Maschinenfächer und eine Assistentenstelle für Freihand- und kunstgewerbliches Zeichnen, jede mit einer Jahresremuneration von K 1200. Die Bewerbungsgesuche sind an die k. k. Statthaltereie zu stilisieren, mit den nötigen Dokumenten zu belegen und bei der Direktion dieser Lehranstalt einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Im Bezirke der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck kommen im heurigen Jahre drei Waggon-Brückenwagen mit je 30 t Tragkraft, 8 m langer Brücke nach Normalblatt 14/H zur Ausführung. Angebote sind bis 18. September l. J., vormittags 9 Uhr, beim Expedite der genannten Direktion einzureichen. Die auf diese Lieferung bezughabenden Offertformulare, die Lieferungsbedingungen und der Normalplan Nr. 14/H der mechanischen Einrichtung, welche in der Abteilung 3 dieser Direktion aufliegen, können gegen Einsendung von K 1.50 von dort bezogen werden.

2. Wegen Vergebung des Baues des Komitatsmuseums in Szombathely im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 136.817 findet am 18. September l. J., vormittags 10 Uhr, im dortigen Stadthause eine Offertverhandlung statt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim städtischen Ingenieuramte zur Einsicht auf. Vadium 60/0.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung des eisernen Dachstuhles samt Torständern für eine halbrunde Lokomotivremise mit 18 Ständen am Personenbahnhofe in Salzburg. Die Konstruktion im gerechneten Gesamtgewichte von 102.746 kg ist nach vorliegenden Detailplänen auszuführen. Angebote sind bis 18. September l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck einzureichen. Die Anbotsbeihilfe, als: Projektspläne, statische und Gewichtsberechnung sowie Bedingungen liegen bei der k. k. Bauführung für Hochbauten in Salzburg zur Einsicht auf und können von dort käuflich erworben werden. Vadium 50/0.

4. Wegen Vergebung der Demolierung des städtischen Hauses, III Kegelgasse 2, findet am 19. September l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Die Offertbeihilfe liegen beim Stadtbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

5. Die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines Bezirksgerichts- und Gefängnisgebäudes in Verseck werden an einen Generalunternehmer im Offertwege vergeben. Angebote sind bis 19. September l. J., mittags 12 Uhr, beim Leiter des Bezirksgerichtes in Verseck abzugeben. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen können beim genannten Leiter eingesehen werden. Vadium 150/0.

6. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Pola vergibt im Offertwege die erforderlichen Adaptierungsarbeiten am dortigen Finanzgebäude. Angebote sind bis 20. September l. J., vormittags 11 Uhr, einzureichen.

7. Die Direktion der Österr. Nordwestbahn vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes an Stabeisen und Eisenblechen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1906. Angebote sind bis 20. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der Sektion D einzureichen. Die der Lieferung zugrunde liegenden Bedingungen können bei der genannten Sektion eingesehen und gegen Erlag von 20 h per Stück bezogen werden.

8. Wegen Vergebung des Unterbaues und der damit verbundenen sonstigen Arbeiten der auf der Staatsstraße Budapest—Besztercebánya—Krakau befindlichen Resicabachbrücke findet am 21. September l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Liptó-Szt. Miklós eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die Kosten sind mit K 8957.54 veranschlagt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim genannten Staatsbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50/0.

9. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege die Lieferung und Aufstellung nachbenannter Werkzeugmaschinen für die k. k. Staatsbahn-Heizhauswerkstätte Graz, und zwar: a) 2 Stück Transmissionsstränge samt Kupplungen und Lagern; b) 1 Stück Bandsäge für Holzbearbeitung; c) 1 Stück Abriecht-, Hobel-, Füge- und Kehlmaschine für Holzbearbeitung; d) 1 Stück Doppelrauchmantel für Schmiedefeuer; e) 5 Stück Riemenscheiben; f) 1 Stück Lufthammer mit Transmissionsantrieb; g) eine komplette kleine elektrische Kraftstation für Drehstrom zum Antriebe einer zirka 1.2 km entfernt gelegenen Pumpstation mit 1 m³ Nutzwasserförderung sowie einer Plungerpumpe, zirka 220 m entfernt, für 75 l pro Minute Trinkwasserförderung samt Pumpen, Motoren, Installations- und Leitungsmaterialie inklusive Montage; h) 2 Stück elektrische Handbohrapparate und i) elektrisches Leitungs- und Montagematerial zu Post h). Angebote sind bis 21. September l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Die Offertbeihilfe können von der Fachabteilung für Zugförderungs- und Werkstattendienst in Villach bezogen werden.

10. Vergebung des Baues einer staatlichen Kinderbewahranstalt in Lébeny im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.499.51. Angebote sind bis 25. September l. J., vormittags 10 Uhr, einzureichen. Die Offertbeihilfe können beim k. u. Staatsbauamte in Magyar-Ovár eingesehen werden. Vadium 50/0.

11. Für den Neubau eines Gerichtsgebäudes in Friesach kommen die Erd- und Maurerarbeiten, Steinmetz-, Zimmermanns-, Spengler-, Tischler-, Schlosser- und Glaserarbeiten sowie Eisenlieferungen im Offertwege zur Vergebung. Sämtliche vorgenannte Arbeiten kommen nur an einen Unternehmer zur Vergebung, der gleichzeitig auch die Finanzierung der Bauaktion im Wege eines Annuitätsvertrages übernimmt. Angebote sind bis 25. September l. J., mittags 12 Uhr, beim Landesgerichtspräsidium in Klagenfurt einzureichen. Näheres bei der k. k. Gerichtsbauleitung in Marburg, Gerichtshofstraße 14.

12. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung und Montierung der eisernen Tragkonstruktionen für die acht Fachwerkträger der beiden Traisenbrücken nächst der Station St. Pölten in Km 59⁵/₈ der Linie Wien—Salzburg im annäherungsweise Gewichte von 1600 t in vier Baulosen getrennt zur Vergebung. Angebote sind bis 27. September, mittags 12 Uhr, bei der Abteilung 3 für Bahnerhaltung und Bau einzureichen. Offertformularen samt näheren Bestimmungen sind bei der genannten Abteilung zu beheben, woselbst auch der generelle Plan und die Detailpläne des Projektes sowie die einschlägigen allgemeinen und besonderen Bedingungen eingesehen werden können.

13. Wegen Vergebung der nachstehenden Brückenbauarbeiten finden am 28. September l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Aranyosmarót schriftliche Offertverhandlungen statt, und zwar der Oberkonstruktion der zwischen Km 1—2 der Munizipalstraße Nyitra-Privigyé befindlichen Simonyer Nyitrabrücke Nr. 3 im veranschlagten Kostenbetrage von K 84.660 und des Unterbaues und der damit verbundenen Arbeiten derselben Brücke im veranschlagten Kostenbetrage von K 27.705.41. Die bezüglichen Offertbeihilfe können beim genannten Staatsbauamte eingesehen werden. Vadium 50/0.

14. Anlässlich des Umbaues des Bahnhofes in Czernowitz gelangen nachstehende Hochbauobjekte im Offertwege zur Vergebung: a) eine Lokomotivremise für 19 Stände; b) eine Lokomotivdrehzscheibe von 18 m Durchmesser; c) ein Wasserstationsgebäude für zwei Reservoirs samt Anbauten und d) ein einstöckiges Administrationsgebäude. Angebote sind für die Baumeisterarbeiten bis 30. September l. J., mittags 12 Uhr, für die Herstellung der Eisenkonstruktionen bis 30. Oktober l. J.,

mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Betriebsleitung Czernowitz einzureichen. Projektspläne, Offertformularen und Bedingungen liegen im Bureau der Bauführung in Czernowitz, Bahnhofstraße 60, zur Einsicht auf.

15. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt im Offertwege die Unterbauarbeiten der Erweiterung des Bahnhofes Selzthal und der anschließenden verlegten Bahnstrecke. Die Bauarbeiten umfassen den Aushub aller Bahn-, Straßen- und Wegeinschnitte, aller Normalgräben, aller Bach- und Grabenverlegungen u. s. w. und eine Stationsplateau- und Bahndammanschüttung im Ausmaße von 65.000 m³. Anbote sind bis 30. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der Abteilung 2 der genannten Staatsbahndirektion zu überreichen. Die bezüglich der Offertbehalte können bei der Abteilung 3 eingesehen werden.

16. Die Stadtgemeinde Görz vergibt im Offertwege die Erweiterungsarbeiten an der bestehenden Cronberger Wasserleitung. Zur Vergebung gelangen: a) Restaurierung der Fassungen und der Sammelkammer im veranschlagten Kostenbetrage von K 900; b) Reservoir im Kostenbetrage von K 40.407-16; c) Objekte längs der Leitung im Kostenbetrage von K 12.085-32; d) Lieferung der Rohrleitungen und Armaturen im Kostenbetrage von K 103.926-28; e) Montierung der Rohrleitungen im Kostenbetrage von K 19.034-49; f) Rohrgräben im Kostenbetrage von K 31.777-50 und g) Pauschale für die Betriebs-erhaltung der gegenwärtigen Wasserleitung im Kostenbetrage von K 1000, im Gesamtbetrage von K 209.130-75. Anbote, welche auf die gesamten Arbeiten lauten müssen, sind bis 2. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, beim städtischen Einreichungsprotokolle der Stadt Görz einzureichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können bei der Abteilung II eingesehen werden. Näheres in der Vereinskassenzelle.

17. Wegen Vergebung der Installation einer Zentralsdampfheizung im neuen Gymnasialgebäude am Vračar in Belgrad findet am 11. Oktober l. J. beim Rechnungsdepartement des k. serbischen Bautenministeriums in Belgrad eine Offertverhandlung statt. Die zu erlegende Kautions betrags Dinars 4200.

18. Die Gemeinde Nyustya vergibt im Offertwege den Bau des Gemeindehauses, der Notärswohnung und des Gasthauses. Anbote sind bis 1. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, beim Gemeinderichter abzugeben, bei welchem auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 50%.

Eingelangte Bücher.

- 10.196 Die Decke System Ramisch. 40. 20 S. m. Abb. Hannover 1905, Selbstverlag.
- 10.197 Transmissionen. Von K. Hauck. 40. 47 S. m. 49 Abb. Wien 1905. Sep.-Ab. der Zeitschrift für Gewerbe, Hygiene, Unfall-Verhütung und Arbeiter Wohlfahrtseinrichtungen.
- 10.198 Das moderne Theater. Von J. Zásche. 80. 13 S. m. Abb. Wien 1905, Schroll (K —60).
- 10.199 Technische Messungen, insbesondere Maschinenuntersuchungen. Von Dpl. Ing. A. Gramberg. 80. 222 S. m. 181 Abb. Berlin 1905, Springer (M 6).
- 10.200 Kleinhaus und Mietkasernen. Von Dr. A. Voigt und P. Geldner. 80. 324 S. m. Abb. u. 1 Taf. Berlin 1905, Springer (M 7).
- 10.201 Procédés Métallurgiques et Étude des Métaux. Par U. Le Vervier. 80. 403 S. m. 138 Abb. Paris 1905, Gauthier-Villards.
- 10.202 Die Pariser Stadtbahn. Ihre Geschichte, Linienführung, Bau, Betriebs- und Verkehrsverhältnisse. Von L. Troske. 40. 174 S. m. 456 Abb. u. 2 Taf. Berlin 1905, Springer (M 7).
- 10.203 Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. Von F. Leitner. 80. 134 S. Frankfurt a. M. 1905, Sauerländer (M 3).
- 10.204 Le Bois. Par J. Bauverie. 80. 2 Bände. Paris 1905, Gauthier-Villards (Frs 20).
- 10.205 Die elektrischen Druckknopfsteuerungen für Aufzüge. Von Dpl. Ing. A. Genzmer. 80. 166 S. m. 180 Abb. Hannover 1905, Jänecke (M 5).
- 10.206 Über Sonnenuhren. Beiträge zu ihrer Geschichte und Konstruktion nebst Aufstellung einer Fehlertheorie. Von Dr. H. Löschner. 80. 154 S. m. 59 Abb. Graz 1905, Leuschner & Lubensky.
- 10.207 Petzvals Theorie der Tonsysteme. Von Dr. Erményi. 80. 122 S. Leipzig 1904, Teubner.
- 10.208 Die Neubauten der königl. sächsischen technischen Hochschule zu Dresden. 40. 56 S. m. 86 Abb. u. 1 Taf. 1905.
- 10.209 Elektrisch betriebene Kräne und Aufzüge. Von S. Herzog. 80. 463 S. m. 981 Abb. Zürich 1905, Raustein (M 24).
- 10.210 Aufgabensammlung aus dem Steinschnitt. Von J. Hoch. 80. 100 Taf. Hannover 1905, Meyer (M 4).
- 10.211 Der Eisenbau. Handbuch für den Brückenbauer und Eisenkonstrukteur. Von A. Vianello. 80. 631 S. m. 415 Abb. München 1905, Oldenbourg (M 17-50).
- 10.212 Differential- und Integralrechnung. II. Integralrechnung. Von F. W. Meyer. 80. 443 S. m. 36 Abb. Leipzig 1905, Göschen (M 10).

10.213 Mitteilungen über eine Studienreise nach Aquileja. Von Dpl. Arch. K. Mayreder. 80. 26 S. m. 17 Abb. u. 7. Taf. Wien 1905, Selbstverlag.

10.214 Die Architektur von Griechenland und Rom. Von W. F. Anderson u. R. Spiers. 80. Lfg. 1. Leipzig 1905, Hiersemann (M 3).

10.215 Druckversuche mit Eisenbetonkörpern. Von C. Bach. 80. 31 S. m. 39 Abb. Berlin 1905, Schade.

10.216 Geschichte der Donauregulierungsarbeiten bei Wien. Von Dr. V. Thiel. 80. 102 S. Wien 1905, Verein für Landeskunde.

10.217 Die Wassergasanlage des Wiener städtischen Zentral-Gaswerkes. Von F. Walter. 80. 23 S. m. 9 Abb. Wien 1905, Selbstverlag.

10.218 Universaltablelle zur Berechnung von Trägheitsmomenten genieteter Profile von 0 bis 200 cm von 0.2 zu 0.2 cm steigend. Von A. Böttcher. 80. 28 S. Hamburg 1905, Boyssens & Maasch (M 1-50).

10.219 Landesaufnahme und Kartographie. Von O. Frank. 80. 26 S. Wien 1905, K. u. k. Militär-geogr. Institut.

10.220 Betrachtungen über die wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung der Eisenbahnen. Von E. A. Ziffer. 80. 17 S. Wien 1905, Selbstverlag.

10.221 Die Begutachtung der Azetylgasanlagen vom Standpunkte der Ministerialverordnung vom 17. Februar 1905. Von O. Kunze. 80. 110 S. Wien 1905, Österr. Azetylen-Verein.

10.222 Vademekum für den Hausbesitzer. Von Dr. K. Zebo. 80. 52 S. Wien 1905, Manz (K 1).

10.223 Calcolo degli archi reticolati a due cerniere sogetti a forze oblique. Dell U. Leonesi. 80. 16 S. m. 5 Abb. Milano 1904.

10.224 Calcolo completo dei reticolati iperstatici. Dell U. Leonesi. 80. 15 S. m. Abb. Milano 1904.

10.225 Le travi Gerber nelle costruzioni civili. Dell U. Leonesi. 80. 19 S. m. 1 Taf. Bologna 1904.

10.226 Das automatische Telephon. Von Dr. H. Schreiber u. S. Strauss. 80. 16 S. Wien 1905.

10.227. Ein neuer Schichtenlinien-Einschalter. Von S. Truck. 80. 6 S. Wien 1905.

10.228 Sul calcolo della sezione e delle armature de una trave in cemento armato. Dell M. Greco. 80. 26 S. m. 6 Abb. Torino 1905.

10.229 Determinazione grafica diretta della sezione di una trave in cemento armato. Dell M. Greco. 80. 12 S. m. 1 Taf. Torino 1905.

10.230 Tensile impact tests of metals. By K. Hatt. 80. 34 S. m. Abb. Philadelphia 1904.

10.231 L'aérovoie de la locomotion aérienne. Par le Dr. F. Sacco. 80. 11 S. Turin 1905.

10.232 Project of terminal harbors for the Panama Canal. By L. W. Bates. 40. 27 S. m. 4 Taf. 1905.

10.233 Die Lüftungsanlagen beim Baue der großen Alpentunnels. Von K. Brabbée. 40. 16 S. m. 22 Abb. Wien 1905, Selbstverlag.

10.234 Der Profanbau. Zeitschrift für moderne Geschäfts-, Industrie- und Verkehrsbauten. Folio. 2mal monatl. Leipzig 1905.

10.235 Beispielsammlung zur Arithmetik und Algebra. Von Dr. H. Schubert. 80. 147 S. 3. Aufl. Leipzig 1905, Göschen (M —80).

10.236 Leitfaden des Wasserbaues. Von C. Schiffmann. 80. 559 S. m. 605 Abb. u. 8 Taf. Leipzig 1905, Weber (M 7-50).

10.237 Die Kraftmaschinen, deren Anwendung und Betriebskosten. Von A. Springer. 40. 32 S. m. Abb. u. 1. Tab. Graz 1905, Selbstverlag des steierm. Gewerbeförd.-Institutes.

10.238 Neuere Turbinenanlagen. Von W. Wagenbach. 80. 127 S. m. 48 Abb. u. 54 Taf. Berlin 1905, Springer (M 15).

10.239 Die Holzkirchen und Holztürme der preußischen Ostprovinzen. Von E. Wiggert u. Dr. L. Burgemeister. Folio. 80 S. m. 117 Abb. u. 40 Taf. Berlin 1905, Springer (M 25).

10.240 Die Gesetze, Verordnungen und Verträge des Deutschen Reiches, betreffend den Schutz der gewerblichen, künstlerischen und literarischen Urheberrechte. Von Dr. G. Rauter. 80. 455 S. Hannover 1905, Jänecke (M 8).

10.241 Zwangläufige Regelung der Verbrennung bei Verbrennungsmaschinen. Von Dpl. Ing. C. Weidmann. 80. 138 S. m. 35 Abb. u. 5 Taf. Berlin 1905, Springer (M 4).

10.242 Der Einfluß des Rauches auf die Atmungsorgane. Von Dr. L. Ascher. 80. 66 S. m. 4 Abb. Stuttgart 1905, Enke (M 1-60).

10.243 Elektrische Glockensignale, Telephone und Blitzableiter. Von U. Zeda. 80. 135 S. m. 166 Abb. Wien 1905, Hartleben (K 2-20).

10.244 Schweizer Landschafts- und Architekturbilder. Von A. Sutter. 80. 24 Taf. Zürich 1897, Kreutzmann.

10.245 Die Hieroglyphenbilderschrift der Mayavölker in ihrer stufenweisen Entwicklung bis zur Ornamentenbilderschrift. Von A. Eichhorn. 40. 236 S. m. Abb. Berlin 1905, Reimer (M 16).

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 38.

Wien, Freitag, den 22. September 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Der elektrische Antrieb von Reversierwalzwerken.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 13. März 1905 von **Karl Ilgner**,
Ober-Ingenieur der Österr. Siemens-Schuckertwerke.

Die Geschichte der Walzwerke ist gekennzeichnet durch ein übergroßes Anwachsen des Kraftbedarfs derselben. Es ist schwer, eine Vorstrecke der ursprünglichsten Form von etwa 30 PS Kraftbedarf mit einer modernen Reversiermaschine von 10.000 PS in Beziehung zu bringen.

Der Übergang vom Schweiß- zum Flußeisen, die von der Technik geforderten größeren Längen von Schienen und Konstruktionsmaterial, die Erhöhung des Blockgewichtes teils infolge dieser geforderten größeren Längen, teils aber aus Gründen der Verbilligung der Walzarbeit haben die Frage der Kraftversorgung der Walzwerke ständig in Fluß gehalten und andauernd große Investitionen zur Folge gehabt, um mit der Leistungsfähigkeit der Werke auf der Höhe zu bleiben.

Während aber bis vor wenigen Jahren die Dampfmaschine die Alleinherrscherin bei der Kraftversorgung war, ist ihr neuerdings das Gebiet von der Hochofen-Gasmaschine streitig gemacht worden.

Die letzte Entwicklung der Kraftversorgung scheint aber die Zentralisation der Krafterzeugung und die Kraftverteilung mittels elektrischer Energie zu sein, unter Verwendung der Hochofen-Gasmaschinen oder auch der Dampfturbinen. Die Durchführung dieser Zentralisation hängt aber wesentlich ab von der Lösung der Frage, den bisherigen Antrieb bei den Reversiermaschinen durch elektrischen Antrieb zu ersetzen.

Die Walzwerks-Reversiermaschine verdankt bekanntlich dem größer werdenden Blockgewicht ihre Entstehung und dem Umstande, daß es zweckmäßig ist, mit der Walzgeschwindigkeit zu wechseln.

Man hat zugunsten dieser Eigenschaft und zugunsten des Fortfalls des Überhebens des Blockes sogar auf erhebliche wirtschaftliche Vorteile Verzicht geleistet.

Es ist von vornherein klar, daß eine immer in gleicher Richtung mit annähernd gleicher Umdrehungszahl, zudem mit einem schweren Schwungrade zur Herabdrückung der Energiemaxima ausgerüstete Dampfmaschine weit rationeller arbeiten muß als die Reversiermaschine. Allerdings mit einer Einschränkung. Sind die Arbeitspausen sehr groß, so ist die Reversiermaschine im Vorteil, weil sie ohne Energieverlust sofort zum Stillstand gebracht werden kann, während im anderen Falle die im Schwungrad aufgespeicherte Arbeit vernichtet werden muß, um die Maschine zum Stillstand zu bringen.

Dann aber nimmt auch das Wiederingangsetzen der Schwungradmaschine so viel Zeit in Anspruch, daß man es meist vorzieht, dieselbe durchlaufen zu lassen. Man betreibt daher im allgemeinen nur diejenigen Walzenstraßen als Reversierduos, bei denen schwere Blöcke verwalzt werden.

Indessen steht die Grenze nicht fest; die Ansichten darüber sind geteilt, ob es zweckmäßig ist, Trägerstrecken als Trios oder Duos auszuführen. Die Anwendung der Reversiermaschine zum Trägerwalzen, die ja naturgemäß noch den anderen Vorteil bietet, mit der Verlängerung der Blocks die Walzgeschwindigkeit leicht erhöhen zu können,

ist aber wohl durch die geringe Ökonomie der Dampfmaschine hintangehalten, und es läßt sich daher, wenn diese auf Grundlage des elektrischen Antriebes verbessert werden kann, erwarten, daß weit häufiger als früher die Reversiermaschine benützt werden wird.

Die Walzwerks-Reversiermaschine hat in der Bergwerksfördermaschine eine Schwester; zwar wollen weder die Walzwerkstechniker noch die Bergleute von einer solchen Verwandtschaft etwas wissen, und jeder meint, seine Maschine bedeute etwas ganz anderes; es sind aber wichtige gemeinsame Grundlagen vorhanden, und zwar: der häufige Wechsel der Geschwindigkeit und Drehrichtung, ihre Wichtigkeit als Schlüssel, hier für die gesamte Förderung, dort für die Weiterverarbeitung der Walzwerksprodukte (unter der Voraussetzung der Benützung der Maschine zum Vorblocken), endlich aber ihre bisherige geringe wirtschaftliche Durchbildung. Es bedarf wohl kaum einer weiteren Ausführung, daß der Dampfverbrauch dieser beiden Maschinengattungen ein mehrfacher von dem der in gleicher Richtung umlaufenden normalen Dampfmaschine ist.

Die Arbeitsweise beider Maschinen ist durch Pausen so häufig unterbrochen, daß das Verhältnis der maximal abgegebenen Arbeit zur mittleren, über die ganze Zeitdauer der Tätigkeit einschließlich der üblichen Stillstände gleichmäßig verteilten bei der Fördermaschine etwa 4—5 zu 1, bei der Reversiermaschine 8—10 zu 1 beträgt.

Man wird es daher verständlich finden, daß der elektrische Antrieb dieser Maschinengattungen einen wirtschaftlichen Nutzen in sich schließt, wenn man mit demselben einen Kraftausgleich verbinden kann, so daß die intermittierende wechselnde Kraftaufnahme der Fördermaschine, resp. des Walzwerkes umgewandelt wird in eine nahezu gleichmäßige mittlere Kraftabgabe der elektrischen Zentrale.

Es sind aber auch die Unterschiede zwischen beiden Maschinengattungen hervorzuheben. Bei der Fördermaschine kommt es wesentlich darauf an, die Maschine schnell und sicher, aber auf das Zentimeter genau zu steuern; fernerhin ist der Arbeitsbedarf, solange aus dem gleichen Horizont und mit der gleichen Nutzlast gefördert wird, der gleiche. Man kann also den Aufzug mit der nächsten Pause immer in derselben Weise ausgleichen.

Bei dem Reversierwalzwerk ist die Grundbedingung, schnell umzusteuern und schnell auf andere Geschwindigkeit zu kommen; bei dieser Maschine ist es nicht möglich, einfach den Arbeitsvorgang, d. h. Stich und Pause abzugleichen, weil der Arbeitsbedarf des Stiches wesentlich von der mehr oder minder richtigen Kalibrierung und von der Qualität und Temperatur des Walzgutes abhängt; diese Abhängigkeit werden wir späterhin noch kennen lernen.

Es kann aber vorweggenommen werden, daß es nicht möglich ist, die Kalibrierung auf gleichen Kraftverbrauch aller Stiche einzurichten, sodaß der Kraftverbrauch beim Auswalzen ständig sinkt.

Aus dem vorhergesagten ist zu entnehmen, daß es zwei Hauptforderungen sind, welche an den elektrischen Antrieb

der Reversierwalzwerke zu stellen sind, nämlich 1. die leichte Steuerbarkeit und 2. der Kraftausgleich.

Die Aufgaben, welche diese Antriebe und auch diejenigen der Fördermaschinen dem Elektrotechniker stellen, sind wohl schwieriger als irgendwelche andere, die bisher zu lösen waren, gilt es doch Spezial-Elektromotoren von bisher nicht gekannter Leistungsfähigkeit bis zu 10.000 PS zu bauen und diese in den geringsten Zwischenräumen von 3—4 Sekunden umzusteuern.

Ich darf mich wohl als den Vater des Gedankens bezeichnen, Reversierwalzwerke elektrisch anzutreiben; als ich aber vor drei Jahren mit dem Gedanken an hervorragende Elektrotechniker herantrat, bin ich nicht ernst genommen worden. Heute hat sich das Blatt gewendet; kein erfahrener Elektrotechniker zweifelt mehr an der Durchführbarkeit dieser Antriebe.

In der Voraussicht der schließlichen Zentralisation der Hüttenbetriebe mit Hilfe elektrischer Übertragung, aber auch unter voller Anerkennung der uns damit zufallenden Verantwortung sind wir nun bemüht, auch die Walzwerkstechnik für unsere Ideen zu gewinnen, und hiezu beizutragen, indem ich die Akkommodation des elektrischen Antriebes an die Forderungen des Walzwerkbetriebes nachweise, ist Aufgabe meines Vortrages.

Zu der Sicherheit und Zuversicht, welche uns heute erfüllt, hat der Erfolg, welchen wir mit dem elektrischen Antrieb von Hauptschacht-Fördermaschinen errungen haben, wesentlich beigetragen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Aufgabe technisch vollkommen und mit wirtschaftlichem Nutzen erfüllt worden ist; mit wirtschaftlichem Nutzen insofern, als es uns gelungen ist, bei Verwendung von Dampfmaschinen in der Zentrale den Dampfverbrauch auf rund die Hälfte von demjenigen der besten bisherigen Dampffördermaschinen herabzusetzen.

Bei dem von mir herausgegebenen elektrischen Fördermaschinensystem wird sowohl der präzisen Steuerung als auch dem Kraftausgleich Rechnung getragen; es wäre die Möglichkeit, damit auch bei Reversierwalzwerken zum Ziel zu kommen, nicht von der Hand zu weisen.

Bei diesem System, dessen Schaltschema ich in Abb. 1 vorführe, wird zur Erreichung des erwähnten Zweckes der Einbau eines Zwischenaggregates erforderlich, das mit schweren Schwungmassen ausgerüstet, einerseits der Kraftausgleich dient, andererseits durch Bildung eines lokalen Stromkreises die Steuerung nach Leonardscher Methode durch Änderung der Erregung an der Dynamo des Zwischenaggregates in einfachster Weise ermöglicht.

Allerdings kann von der Leonardschen Steuerung nur noch rein äußerlich gesprochen werden; tatsächlich ist auch für die Arbeitsweise der Steuerung das Vorhandensein der Schwungmassen von größtem Einfluß.

Walzwerks-Motoren und Dynamos der Zwischenmaschinen liegen, wie das Schema erkennen läßt, hintereinander in einem geschlossenen Stromkreis, weder Sicherung noch Ausschalter sollen in demselben vorhanden sein. Voltmeter und Ampèremeter dienen der Kontrolle.

Das Vorhandensein zweier Motoren und Dynamos erklärt sich einerseits durch die Schwierigkeit, die verlangte Leistung in einem Motor unterzubringen, andererseits durch den Wunsch, bei dem Defektwerden des einen Teils noch weiter arbeiten zu können, wenn auch mit halber Walzgeschwindigkeit der maximalen.

Der Lokalstromkreis ist selbstverständlich aus Gleichstrommaschinen zusammengesetzt, weil nur bei diesen die erwähnte Anlaßsteuerung durchführbar ist. Ebenso selbstverständlich ist es aber auch, daß die Wahl des Gleichstromes für den Lokalstromkreis keinerlei Einfluß auf die Wahl des Stromsystems der Hauptanlage haben kann, so daß

das Reversierwalzwerk mit jeder beliebigen Stromart betrieben werden kann.

Es erübrigt mir noch darauf einzugehen, welche Vorzüge das Leonardsche Steuersystem vor der Anwendung des Kontrollers trotz seiner scheinbaren Umständlichkeit hat. Die Frage ist vielseitig und gründlich schon früher behandelt worden.

Vorab will ich nur die einzelnen Schaltungen wiedergeben und komme auf die Eigenschaften der Steuerung noch zurück.

Die Erregung der im Lokalstromkreise liegenden Nebenschlußmaschinen mit Wendepolen erfolgt aus besonderer Stromquelle, sei es einer an die Welle der Ausgleichmaschine angeschlossenen Hilfsdynamo, sei es aus einer besonderen kleinen Motordynamo oder endlich aus dem Lichtnetze des Werkes.

Die Nebenschlüsse der Walzwerksmotoren sind ständig gespeist, während in diejenigen der Dynamos von Hand des Steuermannes nach Bedarf durch Ausschalten von Widerstand Strom eingelassen wird. Der Steuermann hat ferner die Möglichkeit, die Richtung der Magnetisierung durch Umtausch der Pole zu ändern, so daß die Dynamos Strom anderer Richtung liefern, die Walzwerksmotoren in entgegengesetzter Richtung umlaufen.

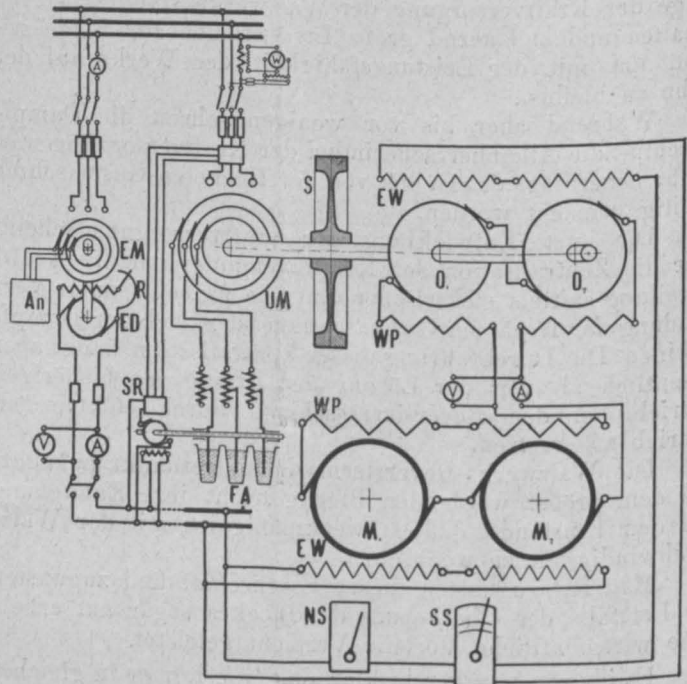


Abb. 1.

Die Möglichkeit, den Lokalstromkreis stromlos zu machen, also die Motoren zum Stillstande zu bringen, liegt lediglich in der Fortnahme der Erregung von den Dynamos. In den Erregerstromkreis ist aber noch ein weiterer Apparat zur Fortnahme der Erregung eingeschaltet, um es auch einer weiteren Person etwa bei Überlastung des Umformers zu ermöglichen, das Walzwerk zum Stillstande zu bringen.

Auf die Welle der Ausgleichmaschine werden, wie schon erwähnt, schwere Schwungmassen eingebaut; die in beliebiger Höhe festzusetzende Umdrehungszahl der Zwischenmaschine ermöglicht es, solche Räder trotz kleinen Durchmessers mehr als bisher üblich war, auszunützen, indem man ihnen hohe Umfangsgeschwindigkeit gab; so resultiert aus der für die in Frage kommenden Leistungen angenommenen Normalumdrehungszahl von 375 in der Minute eine Umfangsgeschwindigkeit von zirka 90 m, wenn das aus einem Stück hergestellte Rad noch bahntransportfähig sein

soll, denn dann darf es einen größeren Durchmesser als 4400 *m* nicht haben.

Die Herstellung aus einem Stück ist aber mit Rücksicht auf die größere Beanspruchung unabweisbar erforderlich.

Als Material hat sich Stahlguß am zweckmäßigsten erwiesen. Der Aufbau erfolgt, wie auch aus dem Schalt-schema ersichtlich, als volle Scheibe mit verdicktem Rand.

Die Berechnung der Räder erfolgt nach den von Professor Stodola angegebenen Grundlagen so, daß angenommen wird, daß der Kranz in sich durch die Zentrifugalkraft nur zum Teil in Anspruch genommen wird; ein anderer Teil wird durch die Scheibe auf die Nabe übertragen; es ist deshalb die Ausbildung dieser ebenso wichtig wie diejenige des Kranzes.

Es leuchtet ein, daß der verwendete Stahlguß bei hoher Festigkeit von 35—40 *kg* pro Quadratmillimeter eine sehr hohe Weichheit und Dehnbarkeit haben muß, schon um Spannungen, die vom Gießen her aus der verschiedenen Verteilung der Massen resultieren, auszugleichen.

Bei der äußersten Umfangsgeschwindigkeit von zirka 90 *m* läßt sich die Inanspruchnahme des Materials auf zirka 4 *kg* pro Quadratmillimeter beschränken.

Es wäre also, gutes und homogenes Material vorausgesetzt, eine etwa zehnfache Sicherheit vorhanden; ein solches gutes und homogenes Material läßt sich aber bei Stahlguß nicht voraussetzen, da eine absolute Lunkerfreiheit wohl kaum zu erreichen ist.

Immerhin dürfte auch beim Vorhandensein von Lunkern auf eine zwei- bis dreifache Sicherheit zu rechnen sein, und das ist immer noch ganz beträchtlich mehr, als in den üblichen Gußeisen-Schwungrädern der Walzenstraßen vorhanden war.

Mit diesen Rädern dürfen die auf den Umformern eingebauten Schwungräder übrigens in keiner Weise bezüglich der Beanspruchung verglichen werden.

Eine erhöhte Beanspruchung ist bei dem Gußeisenrad der Walzenstraße in radialer, zentrifugaler Richtung dann möglich, wenn die Walzwerksdampfmaschine durchgeht, und das ist nicht von der Hand zu weisen, bei dem Umformer nur dann, wenn die ganze Zentrale durchgeht, und das dürfte wohl ziemlich ausgeschlossen sein, vielleicht nicht in dem einen sehr seltenen Fall, daß die Betriebskraft der Zentrale Wasserkraft ist.

Bei dem Gußeisenrad können Stöße in tangentialer Richtung auftreten, welche die Speichen auf Abscheren in Anspruch nehmen.

Bei dem Umformer ist zwischen Rad und dem Stoß des Walzwerks ein elastisches Mittel geschaltet, die elektrische Übertragung. Dann nimmt aber auch mit dem Quadrate der wachsenden Umfangsgeschwindigkeit die maximale tangentielle Beanspruchung ebenfalls quadratisch ab, so daß auf den Umfang des Rades der gleiche Stoß des Walzwerks sich nur ein Neuntel so stark äußert, wenn die Umfangsgeschwindigkeit sich auf das Dreifache steigert.

Endlich aber ist unser Gußstahlrad durch seine Form als volle Scheibe vor Einflüssen durch tangentielle Stöße besser geschützt als das übliche gußeiserne Speichenrad.

Für wesentlich höhere Geschwindigkeiten als 90 *m* größere Massenschwungräder anzuwenden, empfiehlt sich aber vorderhand keineswegs, nicht nur mit Rücksicht auf die Beanspruchung des Materiales, sondern auch mit Rücksicht auf die Verluste durch Luftreibung und auf die Schwierigkeit der Konstruktion geeigneter Lager.

Die Luftreibung, welche bei den gewöhnlichen Schwungrädern keine große Rolle spielte, sobald man durch geeignete Anordnung die Luftwirbelung verminderte, wächst mit der zunehmenden Umfangsgeschwindigkeit in einer vielfachen Potenz und hat bei 90 *m*, wie die Erfahrung zeigt, einen Betrag erreicht, der zwar nicht imstande ist, die Wirtschaftlichkeit ungünstig zu beeinflussen, dessen Überschrei-

tung aber nicht wünschenswert ist. Um Zahlen zu geben, braucht der Umformer der Fördermaschine Zollern II, von den Siemens-Schuckertwerken Berlin gebaut, mit einem 42 *t* Rad ausgerüstet für den Leerlauf 30—35 *KW*, während die maximale Kraftabgabe des Umformers 900 *KW* ausmacht.

Allerdings ist dies Resultat auch der vorzüglichen Lagerung des Rades in einer Wippe zu danken, die einen außerordentlich niedrigen Reibungskoeffizienten ergab. Die Konstruktion der Lager für solche Räder ergab für den Maschinenbau eine völlig neue Aufgabe, weil Lager für solche hohe Werte aus Lager-Umfangsgeschwindigkeit und spezifischem Druck bisher kaum angewendet wurden. Immerhin hat sich herausgestellt, daß die Aufgabe mit der durchaus erforderlichen Vorsicht lösbar war, so daß sich solche Lager in fast zweijährigem Betriebe gut bewährt haben.

Es ist zu bedenken, daß ein Rad von 42 *t*, dessen Kranzgewicht also zirka 34 *t* beträgt, bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 90 *m* neunmal so viel leistet, bei gleichem Tourenabfall, wie eines der üblichen gußeisernen Räder.

Bei 15% Tourenabfall kann man demselben etwa 7500 *PS* fast 5 Sekunden lang entnehmen; das ist weit mehr als die für einen einzelnen Stich benötigte Arbeitsmenge bei einer Strecke für ein Blockgewicht von zirka 2½ *t*.

Das Zwischenaggregat ist nun mit einem an die Zentrale angeschlossenen Motor verbunden, der also der Welle desselben die nötige Antriebskraft aus der Zentrale liefert.

Der Ausgleichsvorgang ist ein rein mechanischer. Der Kraftbedarf des Walzwerkes wird elektrisch auf die Umformerwelle übertragen. Hier wird zunächst das Schwungrad zur Arbeitsleistung herangezogen; denn bei dem an die Zentrale angeschlossenen Hilfsmotor entspricht jedem Belastungszustand eine bestimmte Tourenzahl, wenn, was erforderlich ist, der Motor ein asynchroner Wechselstrom oder Gleichstrom-Nebenschlußmotor ist. An der Abnahme der Umdrehungszahl wird der Motor aber durch die Schwunghmassen gehindert; erst wenn diese in der Tourenzahl abgenommen und schon einen Teil der erforderlichen Arbeit geleistet haben, wird der Hilfsmotor belastet. Beim Wiederaufladen der Schwunghmassen entlastet sich der Motor; das ergibt also ständig wechselnde Belastung der Zentrale, wenn auch das Maximum der Energieaufnahme des Hilfsmotors lange nicht so hoch ist wie dasjenige des Walzwerksmotors. Es wird deshalb eine besondere Regelung des Hilfsmotors auf der Umformerwelle angeordnet, welche den Motor hindert, sich über einen gewissen Betrag zu belasten und sich andererseits beim Wiederaufladen der Schwunghmassen unter einen gewissen Betrag zu entlasten, so daß also gewissermaßen das Schwungrad zwischen beiden Grenzwerten in der Tourenzahl sich bewegen kann, ohne daß die Leistung des Motors sich ändert. Wir können diesen also alsdann tatsächlich auf die mittlere Leistung einstellen, und der zeitweilige Mehrkraftbedarf wird mit Hilfe der Schwunghmassen aus den natürlichen Pausen des Walzwerksbetriebes gedeckt.

Für die Betätigung der Reguliervorrichtung gibt es eine ganze Reihe von zweckentsprechenden Methoden. Am einfachsten ist die Lösung für Gleichstrom-Nebenschlußmotoren, wo es genügt, das Feld des Motors durch einen mit der Achse des Umformers verbundenen Hilfsmotor schwächen oder verstärken zu lassen.

Die Anwendung eines Zentrifugalregulators hat sich deswegen nicht als immer zweckmäßig erwiesen, weil dabei Änderungen der Periodenzahl der Zentrale — wenn diese Wechselstrom liefert — größere Verschiebungen der Leistung des Motors zur Folge haben. Die Siemens-Schuckertwerke ziehen die Anwendung eines Relais vor, so daß der Schalt-

apparat bei Überschreitung der Stromstärke in der einen Richtung, bei Unterschreitung in der anderen Richtung gedreht wird.

Eine andere Lösung, die gleichfalls erprobt ist, verstellt den eingeschalteten Flüssigkeitswiderstand durch einen von der Stromstärke des Hilfsmotors beeinflussten sogenannten Bremsmotor. Kurz, es läßt sich da eine ganze Reihe von Lösungen finden.

Es ist nur eines dabei unbequem; der asynchrone Wechselstrommotor läßt sich in seiner Tourenzahl leider vorläufig nicht anders als durch Vorschalten von Widerstand regeln.

Freilich sind die Verluste nicht so bedeutend, als man von vornherein annehmen möchte. Wenn bei dem Schwungrad auf 15% Schlupf gerechnet wird, und zwar von dem Zeitpunkt des Eintritts der Vollast des Motors, also dem Beginn der Regelung, so ist zum Schluß der Regelung ein Widerstand vorzuschalten, der 15% der Motorleistung verzehrt. Der mittlere Verlust beträgt also dann nur 7½%.

Es ist ja klar, daß man bei der vorgeschlagenen Methode des Antriebes der Reversierwalzwerke mit größeren Energieverlusten rechnen muß, und es dürfte für jede PS-Stunde Walzarbeit ungefähr das Doppelte an Arbeit in der Zentrale aufgewendet werden müssen.

Wir werden aber erst dann zu einer richtigen Würdigung dieses Verlustes gegenüber dem erzielten Energieausgleich kommen, wenn wir die durch diese bewirkte bessere Ausnützung der Zentrale in wirtschaftlicher Hinsicht betrachten.

Wenn die Kraftschwankungen am Walzwerke Maximum zu Mittel 10:1 betragen, so würde bei 50% Energieverlust das Verhältnis maximaler Energieschwankung des Walzwerkes zu gleichmäßiger Inanspruchnahme der Zentrale 1:5 betragen.

Geht das Walzwerk dauernd, so müßte ich ohne Energieausgleich in dem einen Falle eine fünfmal so große Maschinenkraft haben wie im anderen, und es kann einem Zweifel nicht unterliegen, daß die Unterhaltung dieser schlecht ausgenützten Anlage kostspieliger ist als diejenige der kleineren gut ausgenützten. Die PS-Stunde ist eben keine feste Größe, sondern ist wesentlich abhängig von der Dauer und Art der Beanspruchung.

Aus diesem Grunde sind z. B. öffentliche Elektrizitätswerke sehr wohl in der Lage, den Kraftstrom billiger zu liefern als den Lichtstrom, so daß für Kraftdauerstrom der Preis bis auf etwa 4½ h pro KW/Std. ermäßigt werden konnte, während bei gleichmäßig beanspruchten privaten Werken die Selbstkosten bis auf 2 h pro KW Std. erniedrigt werden konnten.

Nun muß ich näher auf die Steuerfrage eingehen. Das mehr oder minder schnelle Anspringen der Reservierdampfmaschine und ihr Geschwindigkeitswechsel hängt von der Dampfzufuhr ab, also von dem Quantum desselben, und das beschleunigte Stillsetzen kann, abgesehen von der Absperrung des Treibmittels, noch durch Gegendampfgeben erfolgen.

Die Steuerung der Walzwerks-Elektromotoren erfolgt auf ganz anderer Grundlage. Bekanntlich hängt die Tourenzahl des Nebenschlußmotors, dessen Feld konstant erregt ist, ab von der seinem Anker zugeführten Spannung. Diese aber wird vom Maschinisten eingestellt, u. zw. durch entsprechende Erregung der Dynamo des Lokalstromkreises; wir haben hier also eine Geschwindigkeitssteuerung, und da jeder Spannung eine im vorhinein bestimmte Erregung der Dynamo zugehört, so muß jeder Stellung des Steuerhebels eine bestimmte Geschwindigkeit entsprechen.

Des weiteren hängt die Stärke und Richtung des im Lokalstromkreise fließenden Stromes ab von der Differenz der elektromotorischen und genelektromotorischen Kraft an den Maschinen; ist die genelektromotorische Kraft an den Motoren kleiner als an den Dynamos, so fließt Strom von den Dynamos zu den Motoren.

Stellt man dagegen die elektromotorische Kraft an den Dynamos unter diejenige der Walzwerksmotoren ein, so fließt Strom von den Motoren zu den Dynamos, und die ersteren werden gebremst, u. zw. je schneller der Hebel zur Beeinflussung der Dynamoerregung bewegt wird, desto größer ist der Bremsstrom. Dieser Bremsstrom wird vom Schwungrad aufgenommen, so daß die Energie, welche zur Beschleunigung der Walzen und Walzwerksmotoren aufgewendet werden mußte, nahezu vollständig wieder gewonnen wird. Wäre das Schwungrad auf der Umformerwelle nicht vorhanden, so müßte sich, ehe die Energieabgabe an die Zentrale erfolgen könnte, die Tourenzahl des Triebmotors erst erhöhen. Diese Erhöhung der Tourenzahl zieht aber die Dynamos in Mitleidenschaft und wirkt der erforderlichen Klemmenspannungserhöhung gerade entgegen. Während in diesem Falle also Zeit vergeht, ehe die völlige Bremsung eintritt, nimmt das Schwungrad die Kraft sofort auf.

Wie schon angedeutet, setzt sich die dem Walzwerke zuzuführende Arbeit aus Beschleunigungsarbeit und Walzarbeit zusammen, und es war klar, daß durch Erhöhung der Beschleunigungsenergie, indem die Erhöhung der Klemmenspannung der Dynamos über diejenige der Motoren, also das Auslegen des Steuerhebels in kürzerer Zeit vorgenommen wurde, auch das Anlassen der Walzwerksmotoren stark beschleunigt werden konnte. Die Steuerung so minimaler Strommengen, wie sie in der Erregerwicklung der Dynamos fließt, kann unmöglich Schwierigkeiten bereiten.

Es war aber doch zweifelhaft, ob die Dynamos auf der Umformerwelle nicht durch magnetische Trägheit gehindert waren, genügend schnell Spannung aufzunehmen und zu verlieren.

Das konnte nur durch einen Versuch entschieden werden; ebenso wie die andere Frage, ob sich Dynamos bauen ließen, die imstande wären, die maximalen Anlaufstromstärken bei sehr geringer Spannung abzugeben.

Diese Vorversuche war ich in der Lage, vor rund zwei Jahren gemeinsam mit Herrn Ingenieur Riecke von der Berliner A. E.-G. an einer Anlage meiner damaligen Herrin, der Donnersmarkhütte in Zabrze, durchzuführen.

Diese Anlage, eine Förderanlage, war nach meinen Plänen ausgeführt und stand mir für die Versuche ungehindert zur Verfügung.

Die Versuche habe ich seinerzeit in „Stahl und Eisen“ beschrieben, doch will ich ihre Beschreibung hier, weil von Wichtigkeit, wiederholen.

Die in Betracht kommenden Abmessungen der Förderanlage waren folgende:

Leistung des Fördermotors 4000 PS max.

Max. Umdrehungszahl des Fördermotors 150 in der Minute.

Gewicht des Ankers des Fördermotors 2500 kg.

Umfangsgeschwindigkeit des Fördermotor-Ankers 9.5 m pro Sekunde.

Gewicht der Trommeln 16.000 kg.

Gewicht der Zahnradübersetzung 11.000 kg.

Max. Umfangsgeschwindigkeit der Fördertrommel 6 m pro Sekunde.

Das auf den Trommelumfang bezogene Gewicht der Massen beträgt za. 36 t.

Umdrehungszahl des Umformers 480—430 pro Minute.

Gewicht der Stahlgußeisenscheibe 1500 kg.

Leistung des für die Zentrale angeschlossenen Motors 125 PS.

Es erhellt, daß das Verhältnis Motorleistung zu beschleunigender Masse wesentlich ungünstiger war, als es bei einem Walzwerk wäre.

Den Anforderungen an die funkenfreie Kommutierung sollte durch Anwendung einer Dynamo der Déri-Type entsprochen werden. (Schluß folgt.)

Die Internationale Automobilausstellung in Berlin vom 4. bis 19. Februar 1905.

(Schluß zu Nr. 37.)

Während bei den Motorwagen bereits gewisse Standardtypen bestehen, welche jede Fabrik mehr oder weniger annehmen muß, wenn anders sie dem ästhetischen Gefühle des kaufenden Publikums entsprechen will, zeigt sich die Ausbildung der Motorzweiräder von solcher Universaltype doch noch weit entfernt. Weder in bezug auf die Lagerung des Motors noch auf die Anordnung des Triebwerkes ist eine Einheitlichkeit zu verzeichnen. Man konnte drei Gruppen verzeichnen: 1. Räder, bei welchen der Motor über der Vordergabel angebracht ist und auf das Vorderrad treibt; 2. solche, welche den Motor vor dem Tretkurbellager mit zum Rahmen senkrechter Achse tragen und mittels Riemenscheibe und Riemen auf das Hinterrad arbeiten, und 3. Räder, welche den Motor vor dem Tretkurbellager mit zum Rahmen paralleler Achse eingebaut haben und mit Hilfe von Kordanwellen und konischen Zahntrieben auf das Hinterrad arbeiten.

Zum ersten Male waren auf der Ausstellung Geschwindigkeitsmesser für Automobile zu finden. Die Firma Louis Patz (Dresden-Wien) zeigte einen Apparat, dessen Prinzip auf dem Gesetze der Zentrifugalkraft beruht, wogegen die Deutschen Tachometerwerke Berlin einen Geschwindigkeitsmesser nach dem magnetoelektrischen Prinzip vorführten. Der Antrieb beider erfolgte durch eine biegsame Welle.

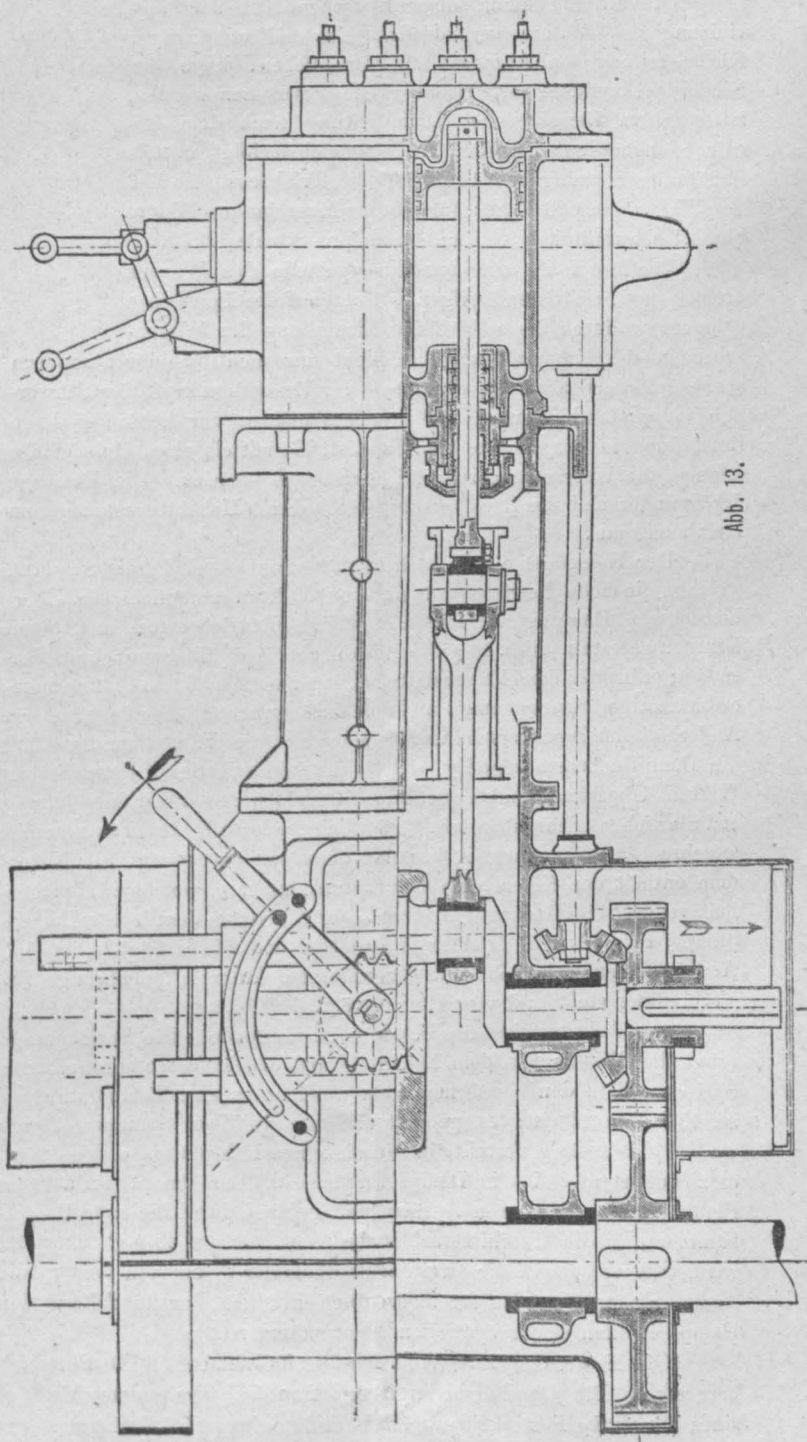
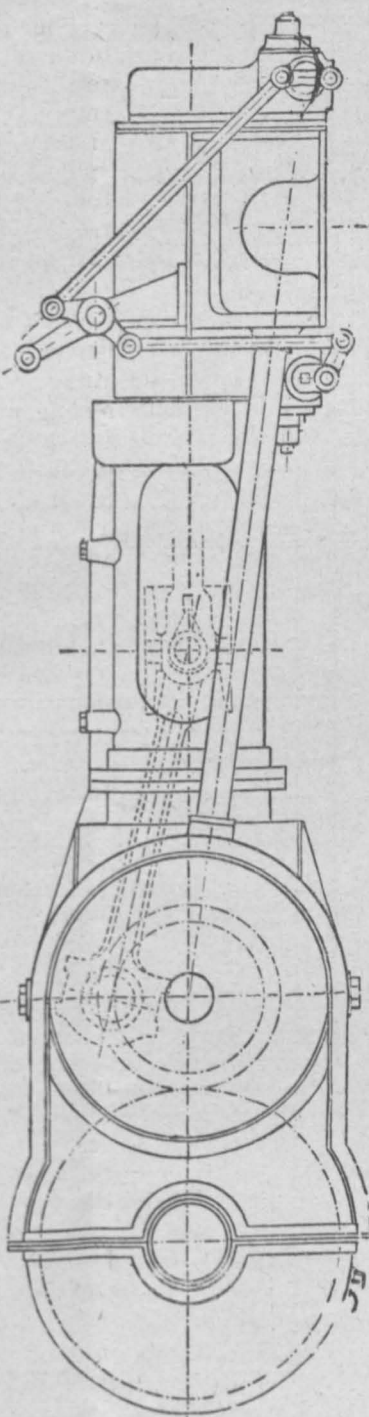
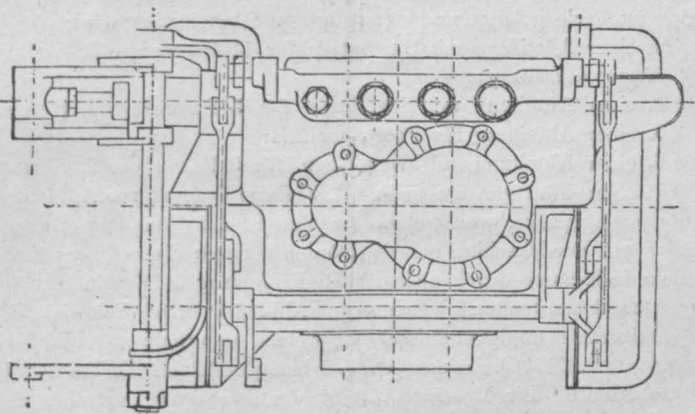
Die Ungarische Waggon- und Maschinenfabriks-A.-G. Raab in Ungarn hatte mehrere ihrer Erzeugnisse für Dampfmaschinen ausgestellt, und zwar: 1 Stück 80 PS-Dampfmaschine (Patent Stoltz), 1 Stück 80 PS-Compound-Motor für Schienenmotorwagen mit Treibachse und Räderpaar, 1 Stück 10 PS-Compound-Maschine für Automobile, 900, 1200 und 1300, 1 Stück 10 PS-Dampfmaschine für Automobile (Patent Stoltz), 650, 350 und 800, und 1 Stück Rohrplatte des 80 PS-Dampfmaschinen, 800, 510 und 35.

Bekanntlich sind die Bemühungen der Eisenbahnverwaltungen seit längerer Zeit darauf gerichtet, ein praktisches Verkehrsmittel für den Betrieb solcher Lokalbahnen zu schaffen, auf welchen die Lokomotive den Verhältnissen nicht entspricht.

Diesen Zwecken dient am besten der Schienenmotorwagen, welcher die Eigenschaften einer Lokomotive und eines Waggons vereinigt, ein relativ geringes totes Gewicht hat, so daß sich der Betrieb billig gestaltet.

Die motorische Kraft wird durch Dampf erzeugt, und sind Dampfkessel und Dampfmaschine zusammen im Waggon vereinigt.

Die innere Einrichtung eines normalspurigen Waggons mit zwei Achsen besteht aus sieben Abteilungen:



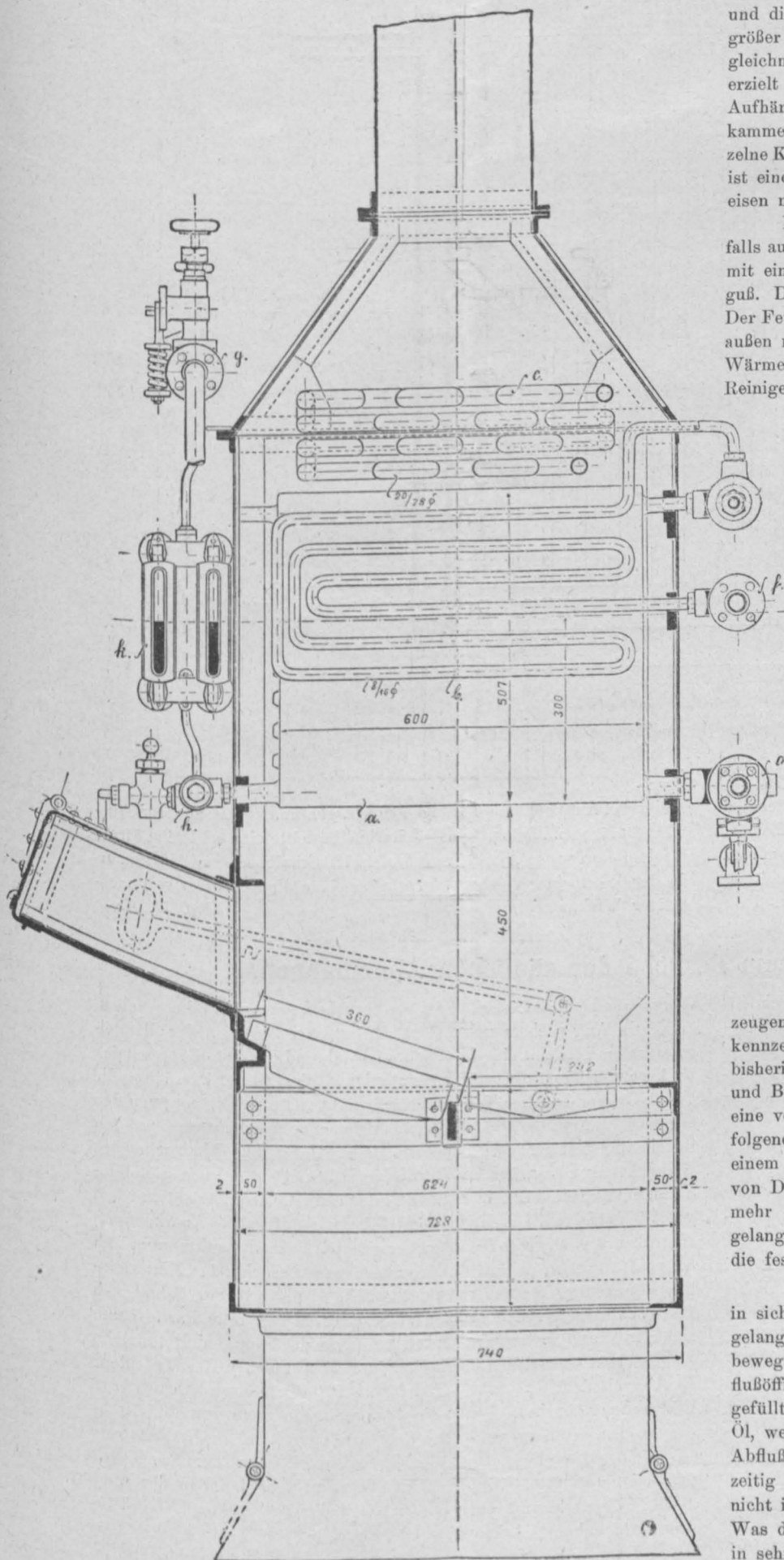


Abb. 15.

20 mm, und die horizontalen Bohrungen, deren Durchmesser 12, bzw. 20 mm beträgt, ersichtlich, in welchen die Zirkulation des Wassers und die Dampfbildung stattfinden. Die unterste Horizontalbohrung ist größer als die anderen horizontalen Bohrungen, wodurch eine leichte, gleichmäßige Verteilung des Speisewassers in den Vertikalbohrungen erzielt wird. Die Ansätze der Platten dienen gleichzeitig zur vertikalen Aufhängung und zum Anschlusse der in Abb. 14 ersichtlichen Wasserkammer *d* und Dampfkammern *e, f*. Vor Inbetriebsetzung wird jede einzelne Kesselplatte auf 100 Atm. inneren Druck geprüft. Der Vorwärmer ist eine nahtlos gezogene Rohrschlinge aus schwedischem Holzkohleneisen mit einem Durchmesser von 20/28 mm.

Der Überhitzer besteht aus 15 gezogenen Rohrschlangen, ebenfalls aus schwedischem Holzkohleneisen (500° C Überhitzung zulassend), mit einem Durchmesser von 8/16 mm. Die Kammern sind aus Stahlguß. Die Ventile haben Nickelsitze und Teller und Hohlgußgehäuse. Der Feuerraum ist von einer 50 mm starken Innenschicht aus Termalit, außen mit einer Verschalung aus Eisenblech umgeben, welche gegen Wärmeverluste schützt. Letztere ist leicht abnehmbar, damit ein Reinigen oder Kontrollieren der Platten und des Überhitzers ohne Schwierigkeit erfolgen kann.

Der Rost ist zur Hälfte fest und zur Hälfte beweglich. Die Beschickung erfolgt durch eine Einschüttvorrichtung, deren Türe mit drei Feuerbeobachtungsgläsern versehen ist. Zur Erzeugung des Zuges dient ein Bläser, welcher mittels eines Ventilators noch verstärkt werden kann. Zur Wasserstandsanzeige dienen zwei Gläser *k*, welche mit Schutzhüllen aus Glas umgeben sind, wodurch dieselben gegen die Berührung mit kalter Luft geschützt sind. Zwei Probierhähne sind ebenfalls vorhanden.

Die Speisung des Kessels erfolgt während des Betriebes durch eine kontinuierlich arbeitende Transmissionspumpe mit Exzenterantrieb und mit Hilfe einer Dampfmaschine. Das Füllen oder Reinigen des Kessels geschieht mittels Handpumpe.

Die Hauptabmessungen und Gewichte des Kessels sind:

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Gesamte Heizfläche | 13.46 m ² , |
| 2. Vorwärmerfläche | 1.5 " |
| 3. Wasserberührte Heizfläche | 5.56 " |
| 4. Überhitzerfläche | 2.7 " |
| 5. Rostfläche | 0.45 " |
| 6. Gewicht des Kessels | 1200.0 kg, |
| 7. Wassereinhalte in den Platten | 30.0 l, |
| 8. Maximale Betriebsspannung | 50.0 Atm. |

Interesse erregte eine Neuerung im Antriebe von Automobilfahrzeugen der Firma Pittlerwerke Berlin-Reinickendorf, welche sich darin kennzeichnete, daß als Triebmittel Preßöl benützt wird. Während alle bisherigen Benzin-Automobile sich im Prinzip an die von Daimler und Benz geschaffenen Typen anschließen, hat der Konstrukteur hier eine vollständig selbständige Type geschaffen. Die Wirkungsweise ist folgende: Eine mittels Motors angetriebene Pumpe treibt Öl aus einem Reservoir in einen Schieberkasten. Letzterer hat eine Anzahl von Durchlaßöffnungen, welche ganz nach der beanspruchten Kraft mehr oder weniger geöffnet werden können. Durch die Öffnungen gelangt das Öl in Rohre und von hier zu sogenannten Kapselwerken, die fest auf den Radachsen sitzen und die Räder antreiben.

Die Kapselwerke sind zwangsläufig gesteuerte Maschinen, welche in sich selbst Hohlräume schaffen, d. h. also in diesem Falle: Das Öl gelangt zuerst in einen Hohlraum, drückt hier auf eine Fläche und bewegt dadurch das Rad; alsdann entweicht das Öl durch eine Ausflußöffnung, während sich schon wieder ein anderer Hohlraum mit Öl gefüllt hat, welches wieder Arbeit verrichtet u. s. w. Das abfließende Öl, welches seine Arbeitskraft abgegeben hat, gelangt wieder durch Abflußrohre in das Reservoir zurück. Die Ölleitungsrohre dienen gleichzeitig als Gestänge des Chassis. Ein Transmissionsmittel kommt also nicht in Anwendung, was ein geräuschloses Arbeiten im Gefolge hat. Was die Geschwindigkeit des Fahrzeuges anbetrifft, so läßt sich diese in sehr feiner Abstufung regulieren, indem man dem Öl einen geringeren oder größeren Durchlaß gewährt. Der Motor für die Pumpe arbeitet hierbei mit stets gleich bleibender Tourenzahl. Die Bewährung

Hotel Luisenbad beide Gruppen in fröhlicher Stimmung vereinigte. Hier traf ein Telegramm des Herrn Baudirektor-Stellvertreter Hofrat Millemoth ein, der die Reisetilnehmer auf der Studienreise willkommen hieß; ein Gegentelegramm brachte den Dank der Anwesenden zum Ausdruck.

Am 24. Juni morgens wurde das südliche Ende der Station Veldes besichtigt, weiters der Veldeser Tunnel, die druckreiche Bergschuttlehne des Sakatales mit Stütz- und Futtermauern von 16 m Höhe und 3 m Kronenbreite, bezüglich welcher Herr Ober-Ingenieur Hohenegger die gewünschten Detailaufklärungen gab, ferner der Sattelweg-Tunnel, die offene Strecke mit einem 19 m hohen Felseinschnitte und schließlich der Vellacher Tunnel mit einem interessanten Galerieausbau an seinem Südende. Ein gemeinsames Mittagmahl in der Tunnelrestauration Oberne beschloß den anstrengenden Vormittag. Einige der Herren waren noch vor Tisch unter Führung des Herrn Ingenieur Ober-Kommissär Köck in den Oberne-Tunnel eingefahren, um die Schwierigkeiten zu studieren, die der starke Wasserandrang, sowie die lockere Gebirgsbeschaffenheit der Ausführung des Baues entgegengesetzte. Während des Mahles dankte Herr General-Inspektor Gerstel dem Herrn Ober-Inspektor Frisch für seine Fürsorge, beglückwünschte ihn zu der geleisteten mächtigen Arbeit

Gastfreundschaft des Conte Ceconi, der die Teilnehmer an einer reich besetzten Tafel zu Gast gebeten hatte, trug das Ihrige dazu bei, daß die Stimmung trotz des trüben Wetters draußen eine sehr heitere und animierte war. Herr General-Inspektor Gerstel toastierte auf Conte Ceconi, der auch beim Baue des Wocheiner-Tunnels seine altbewährte und geschätzte Führung, Energie und Tatkraft neu bewiesen habe. Conte Ceconi dankte mit herzlichen Worten, in denen er zum Ausdruck brachte, daß es ihm zur größten Freude gereiche, den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, dem er seit 30 Jahren als Mitglied angehöre, bei sich zu begrüßen. Die ungemein liebenswürdige

Aufnahme der Exkursion war wohl Ursache, daß es schon sehr sehr spät war, als im Touristenhotel am See die letzten Lichter verlöschten.

Am nächsten Morgen brachte die Steinbruchbahn die Reisetilnehmer wieder nach Wocheiner-Feistritz zurück, wo die schon teilweise demontierte Installationsanlage besichtigt und unter anderem auch eine Maschine in Augenschein genommen wurde, die äußerst praktisch und schnell die Befestigung der Schienenstühle auf den Schwellen ausführte.

Nach einem gemeinsamen Frühstück in der Tunnelrestauration, bei welchem herzliche Worte des Abschiedes gewechselt wurden, bestiegen die Reisetilnehmer die bereitstehenden Rollwagen, wobei in



Abb. 1. Isonzobrücke bei Canale vom linken Ufer aus.



Abb. 2. Isonzobrücke bei Canale vom linken Ufer aus.

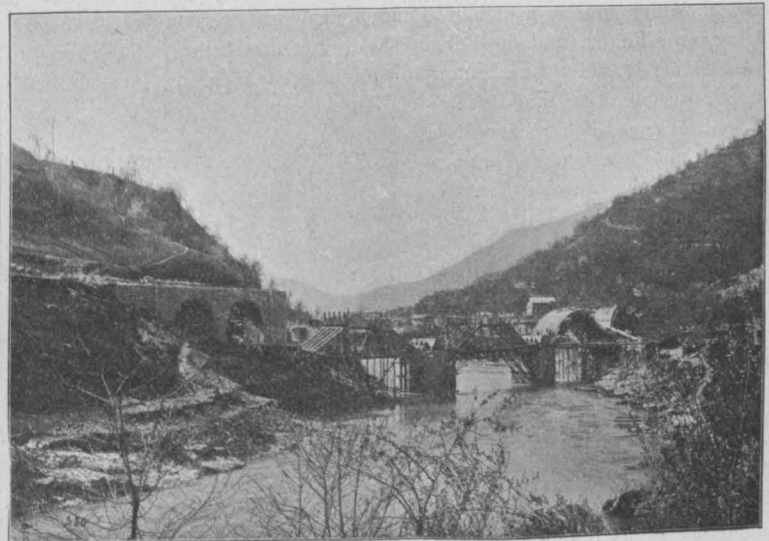


Abb. 3. Isonzobrücke bei Canale vom rechten Ufer aus.

der unter seiner Leitung arbeitenden Ingenieure. Herr Ober-Inspektor Frisch dankte für die ausgezeichnete Anerkennung und gab der Hoffnung Ausdruck, daß die Begehung der Strecke in allen Reisetilnehmern die Überzeugung wachrufen werde, daß die Arbeit keine leichte und daß unendlich viel physische und geistige Anstrengung nötig war, um der großen Schwierigkeiten Herr zu werden.

Hierauf wurden die Wagen bestiegen und die Fahrt längs der Wocheiner-Save fortgesetzt, fast immer neben der neuen Bahntrasse, die sich mit Mühe in dem engen Tale den Weg erzwingt.

Dort wo die Steinbruchbahn des Wocheiner-Tunnels die Straße kreuzt, erwarteten die Herren Inspektor Fritz, Bauunternehmer Conte Ceconi und Ober-Ingenieur Lusser die Exkursion, und nach einer herzlichen Begrüßung wurde die Fahrt mit der Steinbruchbahn bis zum Wocheiner See fortgesetzt. Ein gemeinsames fröhliches Abendessen erfrischte alle nach dem anstrengenden Tage, und die gewinnende

jedem Wagen ein sachkundiger Begleiter Aufnahme fand; — während der nächsten halben Stunde umging alle die Finsternis des Wocheiner-Tunnels. Aus demselben ausgefahren, wurde die mächtige Portal-sicherung bei Podbrdo betrachtet, bei der etwa 2000 m³ Mauerwerk verbaut wurden. Hier begrüßten die Herren Inspektor v. Bertele, Bauleiter der Strecke Podbrdo-Görz, Ingenieure Ober-Kommissäre Binzer und Jaussner und Ober-Ingenieure Marek und Kleinwächter der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger die Exkursionsteilnehmer. Man begab sich in die bereitstehenden Wagen, wo jeder der Herren, außer verkleinerten Kopien der Pläne ein Album bekam, welches die charakteristischen Bilder vom Baue des Wocheiner-Tunnels enthält. Der Spender dieses Andenkens, Conte Ceconi, ließ schnell noch in jeden Wagen ein reichliches kaltes Frühstück verabreichen, und alsbald setzte sich unter fröhlichem Abschiedswinken, die Wagenkolonne in Bewegung; die Fahrt durch

das wegen seiner Bauschwierigkeiten berüchtigte Bačatal begann. Zunächst sah man die kolossale Anschüttung für die Station Podbrdo, die mehr als 320.000 m³ Material benötigte, welche Anlage durch eine 600 m lange, 6 m hohe Stützmauer gegen den Bačabach geschützt ist. Auf der weiteren Fahrt ist fortwährend die neue Trasse sichtbar, die sich hoch über die Bačabachsohle erhebt, fortlaufend durch hohe Stütz- und Wandmauern gesichert ist, Schluchten mit gewölbten Viadukten übersetzt und gleich darauf in zahlreichen Tunnels alte Bergstürze unterfährt. Oftmals übersetzt die Linie mit gewölbten und eisernen Brücken den Bačabach, auf beiden Seiten unter Zuhilfenahme starker, umfangreicher Sicherungen sich die Entwicklung erzwingend. Einen ganz eigenartigen Anblick bieten die hohen und breiten Abhänge, wo jedes Quadratmeter sorgsam mit Humus bedeckt und unter Verwendung von Flechtwerk angebaut werden muß, und die fast ununterbrochene Kette der Stütz- und Futtermauern, die nötig sind, um das lockere Erdreich festzuhalten.

Bei dem 940 m langen Bukovo-Tunnel, der wegen des ungeheuren Gebirgsdruckes und infolge eines reichlichen Wasserzuflusses, eine der schwierigsten Stellen dieser Teilstrecke bildet, erwartet die Exkursion der Unternehmungsbauführer des Tunnels, Herr Ingenieur Mehl. Nach der Besichtigung des nördlichen Tunnelleinganges werden wieder die Wagen bestiegen, und die Fahrt geht weiter zum Muhrgraben-Tunnel, wo die mächtigen Schutzbauten einem eingehenden Studium unterzogen werden. Die Einfahrt in den Tunnel vermittelt eine 60 m lange Eisenbrücke, deren rechtseitiger Pfeiler mit Caisson auf 17 m unter Wasserspiegel fundiert werden mußte. Drei weitere Caissongründungen waren für andere Pfeiler nötig, zwischen denen Betoneisenplatten der Bewegung der Muhre Einhalt gebieten, in welcher letzterer der Tunnel liegt.

Nach Begehung des Knež- und des Klause-Tunnels und Übersetzung des Bačabaches gelangen die Teilnehmer wieder auf die Straße zu den Wagen, und weiter geht die Fahrt immer die Bahntrasse in Sicht. Mächtige Stütz- und Futtermauern und das Überleiten der Linie von der einen auf die andere Talseite bieten auch wieder den Beweis, wie schwierig es war, die Bahnlinie zu erzwingen. Sie übersetzt hier auf einem 100 m langen Viadukt mit sechs Öffnungen den Bačabach, bleibt eine kurze Strecke am rechten Talgehänge und kehrt über eine Eisenbrücke von 34 m Länge und über drei gewölbte Öffnungen wieder auf die linke Talseite zurück. Knapp vor dem Eintritte ins Idriatal noch ein gewölbter Viadukt, hart neben einer senkrecht abfallenden Felswand, an deren Fuße mächtige Quellen entspringen.

Nun aber verließen die Wagen die Trasse und schwenkten längs des Isonzos, der dunkelblau zwischen den weißen Kalkfelsen dahinfließt, nach Tolmein ab, das nach einer halben Stunde erreicht wurde. Müde von dem anstrengenden Tage war das gemeinsame Abendessen

ziemlich rasch beendet und bald wurden die zerstreut liegenden Quartiere bezogen.

Am nächsten Morgen dankte Herr General-Inspektor Gerstel dem Vertreter der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger für die Aufnahme der Exkursion sowie insbesondere dafür, daß die Unternehmung in diesem verhältnismäßig kleinen Orte jedem einzelnen der Herren ein entsprechendes Quartier besorgt hatte. Dann wurden

die Wagen bestiegen, und die Kolonne setzte sich nach St. Lucia in Bewegung, wo Herr Ingenieur Oberkommissär Peter die Reisetilnehmer begrüßte.

Den 617 m langen St. Lucia-Tunnel umgehend, tritt man beim Zusammenfluß der Idria und des Isonzo in die herrliche, etwa 4 km lange Isonzoschlucht, in welcher die Bahntrasse verläuft. Wieder folgt Tunnel auf Tunnel, gewölbte Brücken überspannen tiefe, schluchtartige Wasserrisse, die mit breiten Terrainmulden abwechseln, und tief unten im Fels eingegraben rauscht der Isonzo. Von der malerischen Schönheit dieser Gegend, deren Bild im Hintergrunde von den Berggipfeln der Julischen Alpen gekrönt wird, kann man sich kaum eine Vorstellung machen. Bei der Einmündung des Uznikbaches kehren die Teilnehmer über den Isonzo zur

Reichsstraße zurück, wo die Wagen bereits warten, und fort geht die Fahrt. Weithin immer das alte Bild. Mächtige Mauern, kleine Tunnels, Kanäle für Springquellen, gewölbte Viadukte von 160 m Länge, Anschnittböschungen von 35 m Höhe und als neuartiges Bild ausgedehnte Galerien zum Schutze gegen Steinschläge.

Unweit Canale übersetzt die Trasse mit einer 242 m langen, gewölbten Brücke den Isonzo (Abb. 1–3). Das Objekt, das drei Hauptöffnungen von 40 m und eine von 30 m Lichtweite aufweist, erregt so sehr das Interesse der Teilnehmer, daß die Wagen angehalten werden und die Brücke genau besichtigt wird. Die Bauunternehmer Sard und Lenassi geben die notwendigen Aufklärungen, und befriedigt von dem Gesehenen, wird die Fahrt in den nahen Ort Canale fortgesetzt, wo ein gemeinsames Mittagessen stattfindet.

Nach kaum 1½ stündiger Rast geht die Fahrt in dem schon ein wenig breiteren Isonzotal weiter. Aber immer noch erhält sich der alte Charakter der neuen Trasse; wieder treten hohe An-

schnittböschungen und Futtermauern auf, werden Tunnels und Galerien sichtbar. Da auf einmal erbreitert sich das Tal, die Hänge treten zurück und im Hintergrunde wird die 220 m lange, gewölbte Salcano-Brücke sichtbar, die mit einer einzigen Hauptöffnung von 85 m Lichtweite in 36 m Höhe den Isonzo übersetzt (Abb. 4 und 5). Überrascht von der Großartigkeit dieser Konstruktion verweilen die Teilnehmer geraume Zeit, bevor sie die Einzelheiten der Brücke besichtigen. Fast zwei Stunden währte das eingehende Studium dieses Objektes, über welches Herr Ober-Baurat Zuffer einen kurzen Vortrag hielt, und dann ging es weiter nach Görz, das in einer halben Stunde erreicht wurde.



Abb. 4. Lehrgerüst für den Gewölbbogen der Isonzobrücke bei Salcano samt Anschluß gegen Görz.

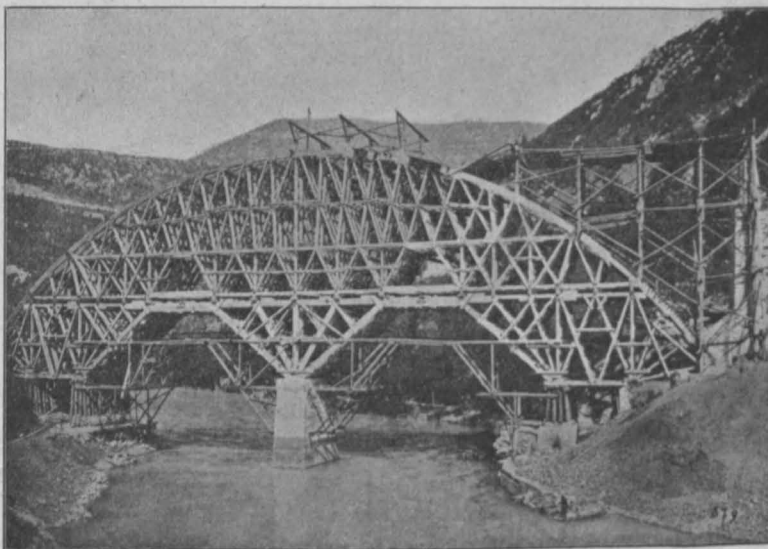


Abb. 5. Lehrgerüst für den Gewölbbogen der Isonzobrücke bei Salcano.

Bei dem gemeinsamen Abendessen erhob sich Herr General-Inspektor Gerstel, sprach über die Eindrücke, die wohl alle Teilnehmer der Studienreise in sich aufgenommen haben, zollte der ungeheuren Mühe und Arbeit der Bauausführenden die Anerkennung des Ingenieurs und dankte den Organen der k. k. Eisenbahnbaudirektion für die während der Exkursion bewiesene Fürsorge. Die Herren Ober-Baurat Zuffer und Ingenieur Brabbée dankten für diese auszeichnende Anerkennung.

Zeitlich morgens am 27. Juni wurde die Studienreise mit der Bahn von Görz nach Triest fortgesetzt. In Nabresina verabschiedeten sich die Herren Ober-Baurat Zuffer und Ingenieur Brabbée von den Reiset Teilnehmern, welche letztere hier von dem Sekretär des Triester Ingenieur- und Architekten-Vereines Ingenieur Martinolli herzlichst begrüßt wurden. In Triest, wo die Gesellschaft um 8 $\frac{1}{2}$ Uhr anlangte, wurde dieselbe von zahlreichen Mitgliedern des Triester Vereines unter Führung des Präsidenten Janni erwartet und durch die Stadt begleitet. Nach kurzer Erholung im Café degli Specchi bestieg man den von der Hafenbauunternehmung Faccanoni, Galamberti e Piani bereitgestellten Dampfer „Mathilde“, der die Teilnehmer zunächst nach St. Andrae brachte, wo die in Ausführung begriffenen Hafenbauten besichtigt wurden. Während der Fahrt erklärte Herr Hafenbauleiter Ober-Ingenieur Colombichio an der Hand von Plänen die neuen sehr umfangreichen Bauten.*)

Ein interessantes Schauspiel bot das Kippen der mit Steinen beladenen großen Barken, die das Steinmaterial für die Herstellung der Moli von Sistiana hierher schaffen. Der Dampfer fuhr nun nach Sistiana. Auf dem Wege dahin wurde Schloß und Park von Miramare besichtigt und sodann an Bord ein von der Unternehmung freundlichst angebotener Lunch eingenommen. In Sistiana, der großen Steingewinnungsstelle, welche schon für den ersten Hafenbau in Triest das Material lieferte, fanden Sprengungen einiger Minen statt, deren Ergebnis dann am Lande besichtigt wurde. Die Fahrt ging dann bei herrlichem Wetter weiter nach Porto Rosega bei Monfalcone, wo durch mächtige schwimmende Bagger das vom Isonzo abgelagerte Material gehoben

und als Füllmaterial der Moli nach St. Andrae befördert wird. Durch diese Baggerarbeiten wird gleichzeitig ein schiffbarer Kanal hergestellt, welcher die einstige Seestadt Monfalcone, die durch die Ablagerungen des Isonzo vom Meere abgeschnitten wurde, wieder mit demselben verbinden wird.

Um 4 Uhr landete die „Mathilde“ wieder am Molo Sanità, und bereits um 4 $\frac{1}{2}$ Uhr bestieg die Gesellschaft die Wagen der elektrischen Zahnradbahn, die auf die Höhe von Opčina führt. Während der eine halbe Stunde dauernden Bergfahrt genießt man wechselnde Bilder der Stadt und Landschaft, und auf der Höhe angelangt bietet sich ein herrlicher Ausblick auf die zu Füßen liegende Stadt und den schönen Golf von Triest bis weit hinaus auf die istriatischen Küsten.

Der Triester Ingenieur- und Architekten-Verein, der schon vom frühen Morgen an der Reisegesellschaft in liebenswürdigster Weise die Honneurs machte, bot derselben auf der Höhe der Opčina im Hotel Obelisco ein opulentes Diner an, das auf der Terrasse serviert, durch die schöne Fernsicht und kühle Abendluft den Genuß erhöhte. Die fröhliche Stimmung fand bald in Trinksprüchen ihren Ausdruck; Herr Generalinspektor Gerstel dankte sowohl der Bauunternehmung Faccanoni, Galamberti e Piani als auch dem Triester Schwester-Verein für die den Wienern erwiesene, fast nicht zu überbietende Gastfreundschaft und Führung und brachte sein Glas dem Gelingen der großen Arbeiten, die zu besichtigen die Reiset Teilnehmer Gelegenheit hatten. Die Herren Janni und Faccanoni gaben der Freude der Triester Kollegen über den Besuch Ausdruck.

Der größere Teil der Exkursionsteilnehmer fuhr — da es schon ziemlich spät geworden war — von hier direkt nach Sessana, um dort den Wiener Schnellzug zu besteigen. Einige blieben noch in Triest um sich Stadt und Umgebung näher anzusehen.

Mit der Vereinigung auf der Höhe von Opčina hatte die kurze, aber reichhaltige Exkursion ihren Abschluß gefunden, an die alle Teilnehmer sicher mit Befriedigung zurückdenken werden.

Ing. K. Brabbée.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat in Anerkennung verdienstvoller Leistungen beim Baue der Eisenbahnlinie Schwarzach—St. Veit—Badgastein verliehen den Herren Ludwig Petschacher, Ober-Baurat im Eisenbahnministerium, den Orden der eisernen Krone dritter Klasse, Friedrich Sedmak, Inspektor der österreichischen Staatsbahnen, den Titel kais. Rat, Bruno Ritter v. Enderes, Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium, Jakob Giacomelli und Franz Zelinka, Ober-Kommissäre der österreichischen Staatsbahnen, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone, ferner verliehen Herrn Ingenieur Dr. Gotthold Stern, Direktor der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens und Herrn Regierungsrat Staatsbahndirektor-Stellvertreter Stanislaus Ritter v. Rybicki zum Staatsbahndirektor in der fünften Rangklasse der Staatsbeamten mit dem Titel eines Hofrates ernannt, schließlich gestattet, daß die Herren Artur Heidler, Ministerialrat im Ackerbauministerium, das Komturkreuz erster Klasse des königl. sächsischen Albrechts-Ordens, Franz Berger, Ober-Baurat Stadtbau-Direktor, das Offizierskreuz des französischen Ordens der Ehrenlegion und Artur Ritter v. Boschan, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, das Ritterkreuz des französischen Ordens der Ehrenlegion annehmen und tragen dürfen.

† Dpl. Ing. Anton Hinterhölzl, k. k. Ober-Ingenieur der Statthalterei in Graz (Mitglied seit 1879), ist am 9. d. M. nach längerem Leiden gestorben.

Offene Stellen.

72. Bei der Lehrkanzel für Brückenbau an der Technischen Hochschule in Graz gelangt die Assistentenstelle mit Beginn des Studienjahres 1905/1906 zur Besetzung. Die mit dieser Stelle verbundene Jahresremuneration beträgt K 1400 und wird nach Ablauf des zweiten und vierten Dienstjahres um je K 200 erhöht. Bewerber, welche sich über die mit Erfolg abgelegte zweite Staatsprüfung aus

*) Über die Großartigkeit der in Ausführung begriffenen Arbeiten geben die in unserem Vereine gehaltenen Vorträge Aufschluß.

dem Bauingenieurfache auszuweisen haben, wollen ihre an das Professorenkollegium dieser Hochschule gerichteten Gesuche bis 27. September l. J. beim dortigen Rektorate einbringen.

73. Bei der Lehrkanzel für chemische Technologie organischer Stoffe an der Technischen Hochschule in Graz kommt die Assistentenstelle zur Besetzung. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, bezw. vier Jahre verlängert werden. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden. Die mit den erforderlichen Dokumenten versehenen Gesuche sind bis 15. Oktober l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich der Straßenregulierung beim Baue der Marienbrücke in Wien gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 22.243.53 und K 2000 Pauschale; b) Asphaltarbeiten im Kostenbetrage von K 1890 und c) Geländelieferung im Kostenbetrage von K 1640. Angebote sind bis 23. September l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

2. Die Gemeinde Weheditz (Böhmen) vergibt im Offertwege die in den Jahren 1905 und 1906 zur Ausführung gelangenden Kanalisationsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 70.000 gegen Einheitspreise. Angebote sind bis 24. September l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Gemeindeamte einzubringen, bei welchem auch die Baubedingungen in Erfahrung gebracht werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 5000.

3. Anlässlich der Erweiterung der Zentralen der Wiener städtischen Elektrizitätswerke, XI Simmeringerlande, gelangt die Herstellung eines als Senkbrunnen auszuführenden Saugschachtes im veranschlagten Kostenbetrage von K 22.000 und K 2000 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 25. September l. J., vormittags 9 $\frac{1}{2}$ Uhr, bei der Direktion der Wiener städtischen Elektrizitätswerke, VI Rahlgasse 3, einzureichen, bei welcher auch Pläne, allgemeine und besondere Bedingnisse und Kostenanschlag zur Einsicht aufliegen; die Bedingnisse und der Kostenanschlag sind dort selbst auch zum Preise von K 1 per vollständiges Exemplar käuflich. Vadium 5%.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Triest vergibt im Offertwege die Herstellung der Hochbauten für den Zugförderungsdienst,

d. i. das Öl- und Inventarmagazin mit Bretter- und Sanddeponie, das Verwaltungsgebäude, die ringförmige Lokomotivremise für zehn Stände mit einem Kanzlei- und Werkstättenanbaue sowie der Grube einer Lokomotivdrehseibe, sämtliche in der Station Triest—St. Andrae der Teilstrecke Prvačina—Triest—St. Andrae der Staatsbahnlinie Klagenfurt (Villach)—Görz—Triest. Die Bauvergebung erfolgt nach Pauschal- und Einheitspreisen. Angebote sind bis 25. September l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Pläne und sonstige Behelfe liegen bei der k. k. Bauführung in Triest zur Einsicht auf. Vadium 5%.

5. Vergebung des Baues des k. u. Bezirksgerichts- und Gefängnisgebäudes in Hom. Oklánd (Komitat Udvarhely) im veranschlagten Kostenbetrage von K 36.899-22. Die Offertverhandlung findet am 27. September l. J., vormittags 9 Uhr, beim dortigen Gemeindehause statt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim Oberstuhlrichter zur Einsicht auf. Vadium 5%.

6. Die Direktion der österreichischen Nordwestbahn vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes an Radreifen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1906. Der Bedarf für die genannte Zeitperiode beläuft sich auf 400 Stück Radreifen für Lokomotiven, und zwar teils aus Tiegellgussstahl und teils aus Spezialstahl, von 820 bis 1774 mm lichte Durchmesser und 143 mm Breite; 220 St. Radreifen für Tender aus Martinflußstahl von 858—974 mm lichte Durchmesser und 143 mm Breite und 350 St. Radreifen für Wagen aus Martinflußstahl von 685—910 mm lichte Durchmesser und 138 mm Breite. Angebote sind bis 27. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion (Sektion D) einzubringen. Die der Lieferung zugrunde liegenden Bedingungen können bei der Sektion D eingesehen oder gegen Erlag von 20 h per Stück bezogen werden.

7. Vergebung des Baues der deutschen Schule in Surcin im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.980-61. Die Offertverhandlung findet am 28. September l. J., vormittags 9 Uhr, bei der k. Bezirksbehörde in Semlin statt, woselbst Plan, Kostenanschlag und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

8. Für den Bau der 0-815 km langen Bezirksstraße II. Klasse, Wagstadt—Radnitz, gelangen im Offertwege zur Vergebung: a) 830 m³ Erdarbeiten; b) 25 Stück Zementrohrkanäle, 30—50 cm Lichtweite, 420 m Einfallschächte; c) 3260 m² Steingrundlage, 500 m³ Schlägel-schotter, Walzung der Fahrbahn; d) 1710 m² Rinnsalpflaster, 100 m³ Trockenmauerwerk. Angebote sind bis 28. September l. J., vormittags 9 Uhr, beim Bezirksausschusse Wagstadt einzureichen. Die vom hohen schlesischen Landesausschusse genehmigten Baupläne und Bedingungen liegen beim genannten Bezirksausschusse zur Einsicht auf. Vadium 5%.

9. Für den Bau der 0-96 km langen Bezirksstraße II. Klasse, Laubias—Bittau, gelangen im Offertwege zur Vergebung: a) 1750 m³ Erdarbeiten; b) drei Durchlässe und zehn Rampenkanäle; c) für die Fahrbahnherstellung 3840 m² Steingrundlage, 576 m³ Schlägel-schotter, 150 m³ Sand und Walzung der Fahrbahn und d) 40 m² Rinnsalpflaster. Angebote sind bis 28. September l. J., vormittags 9 Uhr, beim Bezirksausschusse Wagstadt einzureichen, bei welchem die vom hohen schlesischen Landesausschusse genehmigten Baupläne und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

10. Wegen Vergebung des Baues von Kunstobjekten und sonstigen Arbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 32.362-90 für die Munizipalstraßen des Komitates Beszterce-Naszód, findet am 28. September l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Beszterce eine Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim genannten Staatsbauamte zur Einsicht auf. Vadium 5%.

11. Die Direktion der Eisenbahn Wien-Aspang vergibt im Offertwege die Lieferung von Schwellen, und zwar 5300 Stück Eichenschwellen, 12.200 St. Lärchenschwellen, ferner 91.620 m³ Eichen- und 86.536 m³ Lärchenextrahölzer. Angebote sind bis 30. September l. J. bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die Bedingungen eingesehen und nähere Auskünfte erteilt werden.

12. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege verschiedene Hochbauten für die Ausführung einer Kesselschmiede auf dem neuen Werkstättenbahnhofe in Pilsen. Die Kosten dieser Bauarbeiten sind inklusive der Kanalisation mit zusammen K 73.874 veranschlagt. Angebote sind bis 30. September l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung 3 für Bau und Bahnerhaltung) die bezüglichen Projektspläne und sonstigen Bedingungen eingesehen werden können. Vadium K 3700.

13. Die Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen beabsichtigt die Ausführung der Regulierungsarbeiten an dem Aupafluße im Weichbilde der Stadt Eipel, Km 37-03 bis 41-05, zu vergeben. Diese Arbeiten bestehen insbesondere in der Ausgestaltung des Flußbettes, Versicherung der Ufer mittels Pflasterungen und Uferschutzmauern, Herstellung der Brückenpfeiler und Rekonstruktion der Wehrobjekte. Die Lieferung der eisernen Brückenkonstruktionen sowie die Ausführung der Betonbrücke beim Armenhause, Km 39-59, werden separat vergeben werden. Der Bauaufwand ist mit rund K 356.000 veranschlagt. Angebote sind bis 30. September l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Präsidiums der Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen,

Prag, III Ziegelgasse 4, einzubringen. Baupläne, Bedingungen u. s. w. liegen in der Wasserbauabteilung der k. k. Statthalterei in Prag zur Einsicht auf, und können dortselbst, soweit der Vorrat reicht, die zur Einbringung der Angebote nötigen Drucksorten gegen Erlag von K 12 bezogen werden.

14. Die Direktion der österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft beabsichtigt, die Lieferung von Oberbauwerkzeugen und Schaufeln für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1906 im Offertwege sicherzustellen. Angebote sind bis 30. September l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle einzureichen. Die Lieferungsbedingungen können bei der Direktion (Materialwesen) eingesehen werden.

15. Wegen Vergebung der Eisenkonstruktionsarbeiten an den vier Verkaufshallen des Wiener Zentral-Viehmarktes St. Marx im veranschlagten Kostenbetrage von K 26.273-15 wird beim Magistrat Wien am 2. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Kostenanschlag und Bedingungen können beim Stadtbauamte eingesehen werden.

16. Die Direktion der k. serbischen Staatsbahnen in Belgrad vergibt im Offertwege nachstehende Eisenbahnbauten u. zw.: a) den Bau der II. Sektion Zabrež—Obrenovac—Jabuče der Eisenbahnlinie Obrenovac-Valjevo (Offertverhandlung am 4. Oktober l. J.), die zu leistende Kautions beträft Frs 70.000 und b) den Bau der III. Sektion Jabučje—Valjevo derselben Eisenbahnlinie (Offertverhandlung 9. Oktober l. J.), Kautions Frs 80.000. Näheres in der Vereinskanzlei.

17. Die Direktion der österr. Nordwestbahn vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfes an Achsen für Lokomotiven und Wagen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1906. Der Bedarf für die genannte Zeitperiode beläuft sich auf 100 Stück Achsen für Lokomotiven und 900 Stück Achsen für Wagen, roh vorgeschropt, aus Martinflußstahl. Angebote sind bis 5. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, an die Direktion, Sektion D, einzusenden. Bedingungen und Zeichnungen können bei der genannten Sektion eingesehen werden.

18. Wegen Vergebung des Baues von Kanälen in den Gassen Kraljevica Marka, Jub Bogdana, Pop Lukina, Brankova und Kosmajška in Belgrad findet am 9. Oktober l. J. bei der Kanalisations-Abteilung des dortigen Gemeindeamtes eine Offertverhandlung statt. Die zu erledigende Kautions beträft Frs 10.000. Nähere Auskünfte sind in der Exportabteilung der Handels- und Gewerbekammer in Wien zu erfahren.

19. Die beim Neubau einer röm.-kath. Kirche in der Gemeinde Dubova erforderlichen Arbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 41.342-04 werden an einen Generalunternehmer im Offertwege vergeben. Angebote sind bis 16. Oktober l. J., nachmittags 1 Uhr, beim Hilfsämter-Oberdirektor des k. u. Ministeriums für Kultus und Unterricht in Budapest einzureichen. Pläne und sonstige Behelfe liegen bei den Architekten Sigmund Herceg und Alexander Baumgarten in Budapest (VIII Köztetmető-ut 4) zur Einsicht auf. Vadium 5%.

20. Die Ortschaft Feistritz a. d. Gail (Kärnten) beabsichtigt für eine Wasserleitung ein Projekt herstellen zu lassen. Anfragen sind an das kärntnerische Landesbauamt in Klagenfurt zu richten.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 491 v. 1905.

XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das IV. Quartal 1905 am 1. Oktober fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträft K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7½fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 19. September 1905.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 39.

Wien, Freitag, den 29. September 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Der elektrische Antrieb von Reversierwalzwerken.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 13. März 1905 von **Karl Igner**,
Ober-Ingenieur der Österr. Siemens-Schuckertwerke.

(Schluß zu Nr. 38.)

Zur graphischen Darstellung des Stromverlaufes im Stromkreise des Fördermotors war ein registrierendes Ampèremeter von Ellioth Broth eingeschaltet. Zu registrierenden Messungen auf der Drehstromseite waren keine Vorkehrungen getroffen; dieselben erwiesen sich auch als unnötig, da das eingeschaltete Ampèremeter keinerlei sichtbare Ausschläge beim Reversieren ergab. Die am Fördermotor gewonnenen Diagramme sind in den Abb. 2 und 3 wiedergegeben.

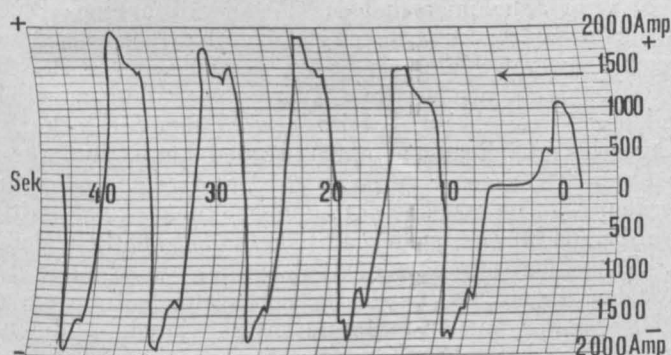


Abb. 2.



Abb. 3.

Der Manövrierhebel der Fördermaschine hat in der Mitte die Ruhelage, während das Auslegen nach der einen oder anderen Seite die Fördermaschine in entsprechender Richtung zum Anlaufen bringt. Bei den Versuchen waren selbstverständlich Förderseile nicht aufgelegt, weil die Seilverbindungen und Kübel den starken Verzögerungen und Beschleunigungen von etwa 3 m/Sek. vielleicht nicht gewachsen gewesen wären. Es wurde nun so vorgegangen, wie aus dem Diagramm (Abb. 2) ersichtlich, daß die Fördermaschine auf volle Geschwindigkeit beschleunigt wurde. Nach dem Anlaufstrom von etwa 1000 A ging bei voller Geschwindigkeit der Stromverbrauch auf 40–50 A zurück. Alsdann wurde der Steuerhebel zurückgezogen, bis ein Bremsstrom von 1500–2000 A entstand, und durch weiteres allmähliches Zurückziehen über die Nullage dieselbe Strom-

stärke beizubehalten versucht, bis die Maschine zum Stillstande kam und sich wieder mit der gleichen Stromstärke bis zur entgegengesetzten vollen Geschwindigkeit beschleunigte. Mit abfallender Stromstärke setzte dann wieder der entgegengesetzte Verzögerungsstrom ein, und so wurde das Spiel vielfach, wie die Diagramme zeigen, wiederholt.

Die Zeit zwischen dem Kreuzen der Nullinie ist, wie leicht ersichtlich, die Zeit des Reversierens, d. h. Umkehrens von der einen vollen Geschwindigkeit auf die andere. Diese Zeit ergibt sich je nach der aufgewendeten Stromstärke zu $3\frac{1}{2}$ bis 5 Sekunden.

Die Kollektoren der Maschinen zeigten keinerlei auffällige Erscheinungen, irgendwelche Nachhilfe durch Abschmirlen hat überhaupt nicht stattgefunden, weil es unnötig war. Die Diagramme zeigen klar, daß die Zeit des Reversierens bei der Versuchsanlage von keinerlei magnetischen Trägheiten, sondern lediglich von der größeren oder geringeren aufgewendeten Stromstärke abhängig ist, also von der Größe der Maschinen und von der Geschicklichkeit des Maschinisten. Die Reversierspiele vollzogen sich vollkommen ohne jeden Stoß, gleichsam ganz elastisch.

Durch die Versuche war für den Elektrotechniker genügend klar bewiesen, daß den Anforderungen des Reversierens vollkommen entsprochen werden konnte; ich habe eine große Zahl von Walzwerkstechnikern in dieser Anlage davon überzeugen können, wie spielend leicht das Reversieren bewirkt werden konnte; ich habe sogar die Überzeugung gewinnen müssen, daß auch große momentane Überlastungen, wie sie in dem Walzwerksbetriebe vorkommen können, nicht imstande sind, in dem System Schaden anzurichten. Als bei Reversierversuchen sich eines Tages das aufgewundene Seil löste, habe ich die Maschine anstandslos zum Stehen bringen können, ehe das Seil über den Trommelumfang hinausflog, also höchstens in $1\frac{1}{2}$ Sekunden. Außer einem Aufspritzen der Bürsten war dabei nichts zu bemerken.

Wenngleich nun ein geeignetes System für den Antrieb des Reversierwalzwerkes zur Verfügung stand, so fehlte doch die Grundlage zur Bemessung des Antriebes, die Klarheit über die auftretenden Kräfte, insbesondere den spezifischen Arbeitsverbrauch des Walzens.

Es ist bekannt, daß die Feststellung dieser Werte nur in ganz vereinzelten Fällen vorgenommen ist. Die Bemessung der Dampfversiermaschinen ist zumeist nach Gutdünken erfolgt; so lautet z. B. die Faustregel für die Bemessung dieser Maschinen, dieselben 2–2 $\frac{1}{2}$ mal so stark zu machen wie eine Schwungradmaschine für gleiche Walzleistung. Der Arbeitsverbrauch per Tonne Fabrikat ist in Abhängigkeit gebracht von dem Dampfverbrauche, so daß ein absolutes Maß vollkommen fehlt.

Den ersten Versuch, den Kraftverbrauch in Pferdekraft festzustellen, hat wohl die A.-G. Rote Erde gemacht, indem sie eine Schwungradmaschine indizierte und gleichzeitig durch Aufnahme der Tourenschwankungen die Kraftabgabe des Schwungrades berücksichtigte.

Damit erhielt man freilich für das Walzen bestimmter Eisensorten die maximal erforderliche Betriebskraft, aber nicht das, was wir für den Einblick in die Vorgänge des Walzens dringend brauchen, nämlich die Beziehung zwischen Leistung in Pferdestärken und Querschnittsabnahme des Walzstückes.

Untersuchungen hierüber hat Herr Ober-Ingenieur Köttgen der Siemens-Schuckertwerke gemeinsam mit der Gutenhoffnungshütte angestellt, und die Resultate dieser Untersuchungen sind in Abb. 4 enthalten.

Elektr. Antrieb in Hüttenwerken.

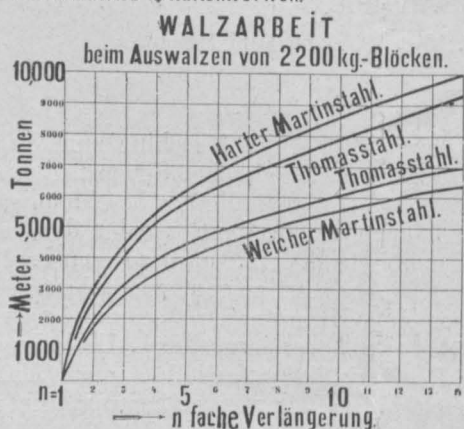


Abb. 4.

Diagramme der indizierten Dampfarbeit und — durch einen Tachographen — der sich ändernden Geschwindigkeit aufgenommen.

Gleichzeitig wurden Notizen gemacht über die Art des Materiales und über die Dimensionen des Blockes vor und nach den Stichen.

Die Bewertung des erhaltenen Materiales erfordert naturgemäß eine große Vorsicht. Zunächst war die Beschleunigungsarbeit zu eliminieren; das ist aber kaum schwierig, weil die bewegten Massen bekannt waren. Eine größere Schwierigkeit ergibt sich bei der Verzögerungsarbeit, weil der Maschinist es in der Hand hat, den Block mit voller Geschwindigkeit die Walzen verlassen zu lassen und alsdann die Energie der Walzen durch Gegendampf zu vernichten oder aber die Energie der Walzen zur Walzarbeit selbst aufzubrauchen, so daß der Block mit verminderter Geschwindigkeit die Walzen verläßt.

Indessen hat sich herausgestellt, daß die zurückzugewinnende Arbeit nicht mehr als 7% der Walzarbeit beträgt, so daß erhebliche Fehler nicht entstehen können.

Die Kurven (Abb. 4) zeigen nun den Zusammenhang zwischen der Verlängerung und der zur Erzielung der Verlängerung erforderlichen Walzarbeit in Metertonnen unter Berücksichtigung der ursprünglichen Dimensionen des Blockes von 1700 mm Länge, 420 × 420 mm Querschnitt.

Die verschiedenen Kurvenbündel ergeben sich aus den verschiedenen Materialien, welche untersucht wurden, nämlich weicher und harter Martinstahl und weicher und harter Thomassstahl.

Die Unterschiede in dem Verlauf der Kurven für die verschiedenen Materialien sind auffallend; so findet sich z. B. für das Auswalzen von dreifacher auf vierfache Länge ein Kraftverbrauch von zirka 1100 m/t bei der obersten Kurve, bei der tiefsten dagegen von 600 t.

Es zeigt sich, was ja eigentlich auch natürlich ist, daß für die gleiche Streckung bei den größeren Querschnitten bedeutend mehr Walzarbeit erforderlich ist als bei den kleineren Querschnitten.

Wir müssen nun prüfen, inwieweit diese Resultate für unsere weiteren Rechnungen zu verwenden sind. Sollen wir ein Walzwerk für die gleichen Blockdimensionen antreiben,

Die Gutenhoffnungshütte stellte für die Versuche eine Zwillings-Reversierduo 1300 mm Durchmesser, 1300 Hub zur Verfügung. Zwischen Walzwerk und Straße war ein Zahnradpaar 1:2 geschaltet.

Die Ausführung dieser Versuche hat Herr Köttgen in einem Vortrage im Verein Deutscher Eisenhüttenleute beschrieben.

Es wurden gleichzeitig fortlaufende

so würden wir für die Berechnung der Anlage naturgemäß die oberste Kurve zugrunde legen; für die Bemessung des mittleren Arbeitsbedarfes, um die Rentabilität festzustellen, wird es indessen genügen, eine der mittleren Kurven zu nehmen, da ja niemals hartes Material ausschließlich verwalzt wird.

Auch für andere Blockgewichte dürfte ein Rückschluß aus der Änderung des Arbeitsverbrauches bei den verschiedenen Querschnitten möglich sein.

Es ist dabei hervorzuheben, daß die Übereinstimmung der einzelnen errechneten Größen mit dem Verlaufe der Kurven eine ganz auffallende war, so daß man in der Tat mit großer Wahrscheinlichkeit auf diesen Kurven weiterbauen kann.

Bei der Verallgemeinerung der gewonnenen Resultate müssen wir aber der Temperatur einen größeren Einfluß einräumen. Die Anfangstemperatur war natürlich auch entscheidend für den weiteren Verlauf der Kurven, und die Untersuchungen haben in der Tat verschiedene Kurven für das gleiche Material ergeben, weil eben die Anfangstemperatur jeweils eine andere war.

Der Kraftverbrauch muß aber naturgemäß für die späteren Stiche wachsen, wenn für die ersten ein längerer Zeitraum in Anspruch genommen wurde, d. h. wir können z. B. nicht annehmen, daß das Fertigwalzen eines Blockes zu einem Träger mit dem gleichen Kraftverbrauch eines gleich schweren Knüppels erfolgen könne.

Während also der dem Koordinatenanfang zugekehrte Teil der Kurve beispielsweise sowohl für Verblocken und Träger als gleich angenommen werden kann, muß für den späteren Teil der Kurven eine Divergenz angenommen werden. — Indessen sinkt der maximale und mittlere Kraftbedarf für die späteren Stiche so beträchtlich, daß für die Größenberechnung des Walzwerkes ein Fehler nicht entstehen kann. — Es dürfte sich vielmehr nur um eine Erhöhung der mittleren Gesamtleistung handeln, die nicht einmal sehr beträchtlich werden kann.

Der Zusammenhang zwischen Querschnittsverminderung und aufzuwendender Arbeit wird selbstverständlich bei einer elektrisch angetriebenen Reversiermaschine wesentlich genauer ermittelt werden können. Bis dahin werden wir uns damit begnügen müssen, die gleichen Versuche an der Dampfreversiermaschine noch mehrmals zu wiederholen, um einen möglichst sicheren Rückschluß für die verschiedenen Walzsorten, also namentlich für Träger zu erhalten.

Die Siemensschen Kurven und die daraus gemachten Folgerungen als richtig vorausgesetzt, sind wir mit Hilfe der Kalibrierungen in der Lage, einen Kräfteplan eines elektrisch angetriebenen Walzwerkes zu entwerfen.

Die Kalibrierung müssen wir als gegeben voraussetzen, denn neben einer möglichst gleichmäßigen Verteilung des Walzdruckes auf die Stiche sind dafür noch viele Umstände maßgebend, die lediglich der Beurteilung eines erfahrenen Walztechnikers unterliegen; wir müssen uns damit bescheiden, infolge unserer exakten Methoden größere Ungleichheiten zu beseitigen.

Für den vorliegenden Fall sind mir einige Kalibrierungen aus der Praxis zur Verfügung gestellt worden, und zwar einmal das Auswalzen eines Blockes von 3500 kg Gewicht, 620 × 540 mm Querschnitt und 1800 mm Länge auf Knüppel von 100 × 150 mm und ein anderes Mal das Auswalzen eines gleich großen Blockes zu 500 mm Trägern, wobei in einer Hitze durchgewalzt werden soll.

Die gegebenen Größen für das Knüppelwalzen sind in der folgenden Tabelle eingetragen. Aus den Querschnittsabnahmen folgen die Längungen. Diese Längungen sind in die Arbeitsverbrauchskurve (Abb. 5) eingetragen, und daraus folgen unmittelbar die Leistungen in Metertonnen, welche beim jedesmaligen Durchgang durch die Walzen aufzu-

Auswalzen eines 3·5 t Blockes.

Kaliber	Stichzahl	Querschnitt cm ²	Endlänge m	Verlängerungs- verhältnis	Walzarbeit per Stich m	Walzgeschwin- digkeit m/Sek.	Walzleistung PS	Umdrehung pro Minute	Beschleuni- gungsleistung PS	Größte Total- leistung PS
	—	3348	1·8	1·00						
I	1	3025	1·98	1·05	795	1·6	6400	39	800	7200
	2	2750	2·23	1·24	675	1·6	6400	39	800	7200
	3	2500	2·42	1·34	440	1·6	3950	39	800	4750
	4	2250	2·68	1·49	440	1·6	3520	39	800	4320
	5	2000	3·13	1·68	610	1·6	4160	39	800	4960
	6	1750	3·46	1·92	540	1·6	3320	39	800	4120
	7	1600	3·76	2·09	500	1·6	2850	39	800	3650
II	1	1459	4·14	2·30	650	2·0	4220	43	1100	5320
	2	1331	4·54	2·52	420	2·0	2490	43	1100	3600
	3	1203	5·00	2·78	380	2·0	2300	43	1100	3400
	4	1075	5·62	3·12	250	2·0	1190	43	1100	2290
	5	947	6·37	3·54	600	2·0	2520	43	1100	3620
	6	819	7·35	4·08	600	2·0	2180	43	1100	3280
	7	691	8·70	4·84	640	2·0	1970	43	1100	3070
III	1	620	9·72	5·40	410	2·8	2040	56	2000	4040
	2	545	11·10	6·15	550	2·8	2460	56	2000	4460
	3	470	12·80	7·12	600	2·8	2340	56	2000	4340
	4	396	15·20	8·45	850	2·8	2790	56	2000	4790
	5	321	18·80	10·43	1050	2·8	2790	56	2000	4790
IV	1	270	22·30	12·40	900	3·6	1950	68·5	5100	7050
	2	225	26·80	14·85	900	3·6	1620	68·5	5100	6720
	3	186	32·40	18·00	800	3·6	1190	68·5	5100	6290
	4	150	40·00	22·30	1000	3·6	1200	68·5	5100	6300

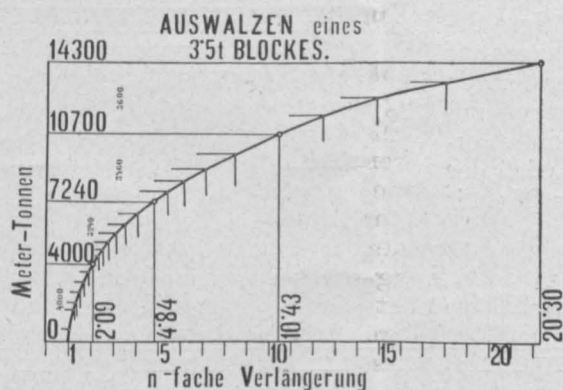


Abb. 5.

wenden sind. Aus der Einsetzung der Walzgeschwindigkeit folgt dann unmittelbar die jeweilige Kraftleistung. Die Kraftleistungen für die Beschleunigung lassen sich gleichfalls ohne weiteres aus den Maßen des Walzwerkes und des Motors errechnen; um nun die Leistungsdiagramme aufzustellen, müssen wir noch einige, allerdings der Praxis entnommene Annahmen machen, nämlich zunächst die Festsetzung der Walzgeschwindigkeit mit 1·6, 2, 2·8, 3·6 m in den verschiedenen Kalibern. Ferner sind die Beschleunigungs- und Stillsetzzeiten fixiert zu 1—2 Sekunden. Es ist dabei angenommen, daß die Walzen auf halbe Geschwindigkeit angelassen werden, dann wird eingesteckt und sofort auf volle Walzgeschwindigkeit gegangen. Vor dem Austritte wird die Walzgeschwindigkeit wieder herabgemindert, und das Walzwerk reuert. Als Pause zwischen 2 Stichen sind je 2 1/2" angenommen, beim Kaliberwechsel 10".

Es muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß es nicht sehr darauf ankommt, ob diese Zeiten auch wirklich genau einzuhalten wären.

Maßgebend sind doch nur:

1. Die maximale Beanspruchung.
2. Der Gesamtarbeitsbedarf.
3. Die Gesamtzeit für das Herunterwalzen,

und diese lassen sich mit genügender Sicherheit einhalten, und es wird auch für ihre Überschreitung ein genügender Sicherheitszuschlag gemacht.

Weiterhin sind dann entwickelt die Kräfte, an dem Umfange der Walzen berechnet.

Die maximalen Drücke in Tonnen, bezogen auf den Umfang der Walzen, sind auf dem Diagramm (Abb. 6) kräftig ausgezogen dargestellt. Es zeigt sich eine ständige Abnahme der Drücke mit zunehmender Stichzahl, der jedoch eine entsprechende Abnahme der Leistung in Pferdestärken nicht gegenübersteht; den großen Drücken zu anfangs entspricht eine kleine Walzgeschwindigkeit, den kleinen Drücken am Ende eine wesentlich größere Walzgeschwindigkeit.

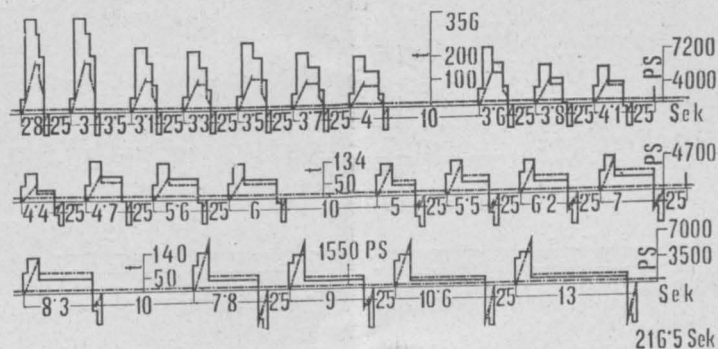


Abb. 6.

Die freiwerdende Verzögerungsenergie wird bis zur halben Walzgeschwindigkeit herunter benützt zur Unterstützung der Walzarbeit, diejenige von diesem Zeitpunkte bis zum Stillsetzen wird zurückgewonnen und geht in das Schwungrad.

Das Herunterwalzen der Knüppel kann demnach in 217 Sekunden erfolgen. Im jetzigen Betriebe erfolgt das Herunterwalzen in etwa 4 Minuten, so daß das elektrisch angetriebene Walzwerk zweifelsohne für die gleiche Leistungsfähigkeit eingerichtet werden kann.

Der mittlere Kraftbedarf beträgt, wie eingezeichnet, 1550 PS einschließlich der durch Umformung u. s. w. entstandenen Verluste.

Diese Zahl gestattet eine sehr einfache Kalkulation der Unkosten für die Kraftlieferung. Den 1550 PS entsprechen ungefähr 1300 KW.

Rechnet man die Kilowattstunde zu 2 h, um welchen Preis in einer guten Gasmotorenanlage des in Frage kommenden Umfanges die Kilowattstunde sicher hergestellt werden kann, so kostet das Abwalzen der Knüppel von 3·2 t Gewicht

$$\frac{1300 \times 2 \times 217}{3600} = 160 \text{ Heller}$$

oder per Tonne 50 Heller.

Diese Zahl ist naturgemäß stets kontrollierbar; es liegt aber in der Anordnung des elektrischen Antriebes die sichere Gewähr, daß sie sich von diesem aus nicht ändert, daß sie unabhängig ist von der Geschicklichkeit des Steuermannes wie auch von der mehr oder minder guten Wartung der elektrischen Teile.

Freilich hat die Unterhaltung der Walzgerüste darauf großen Einfluß, aber auch hierüber geben die dem Maschinenisten zur Hand angeordneten Meßinstrumente exakten Aufschluß.

In zwei weiteren Kurvenblättern (Abb. 7 und 8) und in einer Tabelle sind Verblocken und Fertigwalzen eines 500 mm-Trägers dargestellt. Das Endergebnis ist hier ein mittlerer Energieverbrauch von 1500 bis 1600 PS bei einer Zeitdauer von 234", so daß auch hier die Tonne Fertigfabrikat um wenig mehr als 50 Heller hergestellt werden kann.

AUSWALZEN eines 500mm I-TRÄGERS.

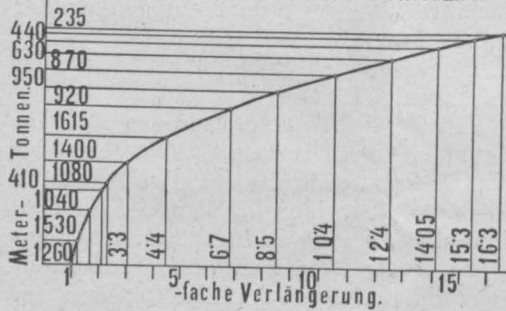


Abb. 7.

Die größten Beanspruchungen, welche bei diesem Walzwerk für 1000 mm Ballendurchmesser auftreten, sind 7800 PS, ein Resultat, welches mit den bei Dampfmaschinen bisher gewählten Verhältnissen gut übereinstimmt.

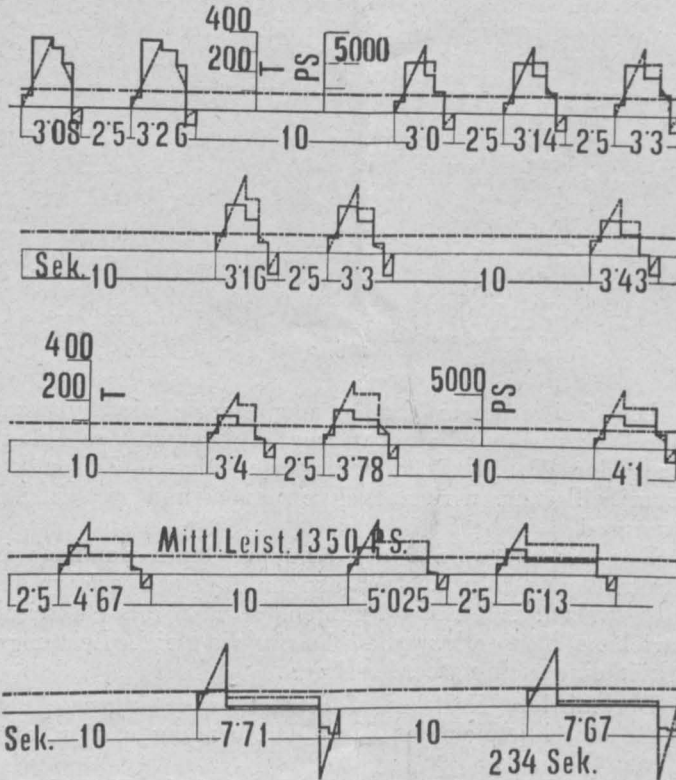


Abb. 8.

Auswalzen eines I-Trägers Nr. 50, Norm. d. Ö. I.- u. A.-V.

Kaliber	Stichzahl	Querschnitt cm^2	Endlänge m	Verlängerungsverhältnis	Walzarbeit pro Stich m	Walzgeschwindigkeit $m/Sek.$	Walzleistung PS	Umdrehung pro Minute	Beschleunigungsleistung PS	Größte Totalleistung PS
I	1	3348	1.8	1.00						
	2	3025	1.93	1.07	600	1.50	6000	51	1000	7000
	3	2750	2.20	1.20	660	1.50	6000	51	1000	7000
II	4	2500	2.40	1.34	480	2.00	5300	63	1600	~ 7000
	5	2220	2.70	1.49	540	2.00	5300	63	1600	~ 7000
	6	2000	3.00	1.67	610	2.00	5300	63	1600	~ 7000
III	7	1750	3.43	1.90	540	2.50	5300	80	2500	7800
	8	1600	3.75	2.09	500	2.50	4500	80	2500	7000
	9	1462	4.10	2.28	410	2.50	3350	63	2300	~ 5700
IV	10	1307	4.40	2.44	400	2.75	3350	86	1700	5000
	11	1100	5.45	3.03	680	2.75	4600	75	1700	6300
	12	923	6.33	3.62	700	2.75	4000	72	1700	5700
V	13	760	7.90	4.40	700	2.75	3350	68	1700	~ 5000
	14	620	9.70	5.40	775	3.00	3200	72	2000	5200
	15	500	12.00	6.70	840	3.00	2800	71	2000	~ 5000
VI	16	400	15.00	8.35	920	3.50	2800	82	2750	~ 5500
	17	320	18.80	10.4	950	3.50	2350	82	2750	5000
	18	270	24.75	12.4	870	4.25	2000	99	4000	6000
VII	19	237	25.30	14.1	630	4.25	1420	98	4000	~ 5500
	20	218	27.60	15.3	440	5.00	1200	115	5500	6700
	21	205	29.40	16.3	235	5.00	540	115	5000	~ 6000

Auf dem Umformer genügt zur Herstellung eines Energieausgleiches über die Walzperiode ein Schwungrad von 30 t Kranzgewicht, so daß man nicht über bisher erprobte Dimensionen hinauskommt. Zum Schlusse folge ich dem Zukunftsgedankenfluge eines französischen Kalibrierers Geuze, welcher unter Vergrößerung der Drücke die Stichzahl verkleinern und damit die Walzzeit herabsetzen will.

Die hier dargestellte Kalibrierung eines 600 mm-Trägers (Abb. 9, 10 und 11) entstammt seinem Werk und ist in „Stahl und Eisen“ 1903, Nr. 7, veröffentlicht.

Er will aus vorgeblocktem Materiale den Träger in 9 Stichen herunterwalzen; freilich bedarf er dazu eines Gerüstes für Walzen von 1340 mm Durchmesser, 3000 mm Länge der Walzen.

Ich habe die dazu gehörigen Beanspruchungen auf Grund der übrigen Berechnungen aufgestellt, und es ergibt sich, daß der Träger in 96" mit

AUSWALZEN EINES 600mm I-TRÄGERS nach Geuze.

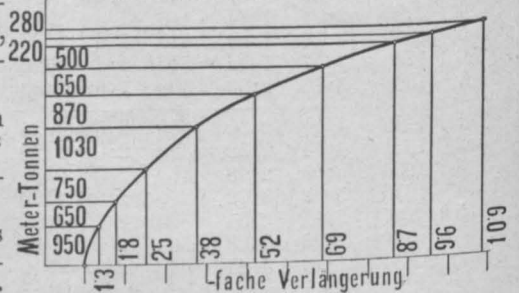


Abb. 9.

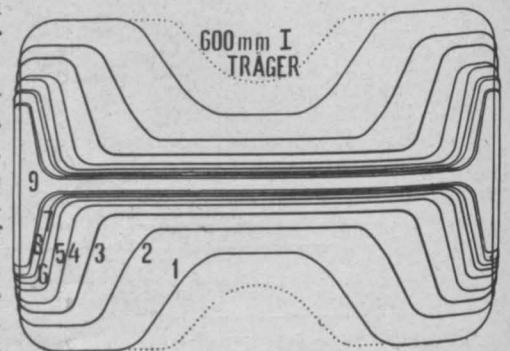


Abb. 10.

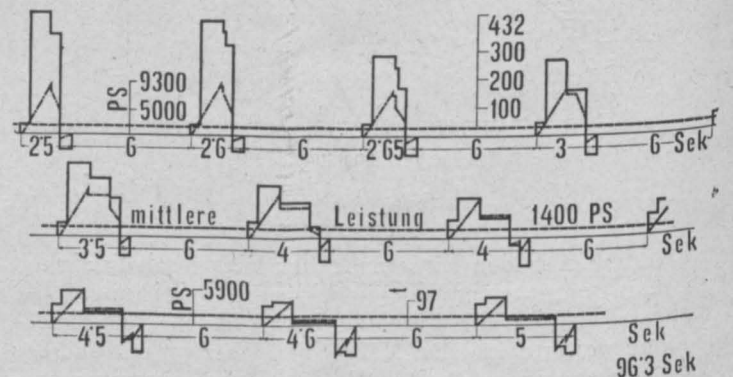


Abb. 11.

einer mittleren Beanspruchung von 1400 PS = 1100 KW heruntergewalzt werden kann. Dabei war das Blockgewicht mit 2.2 t angenommen. Unter Zugrundelegung des gleichen Preises pro Kilowattstunde kostet die Herstellung der Tonne Fertigmaterial, natürlich ohne Vorblocken, 27 h. Das Resultat kann allerdings nur erreicht werden mit einer wesentlich stärkeren Maschine, denn die maximalen Beanspruchungen gehen bis 11.000 PS.

Ich hoffe, Sie davon überzeugt zu haben, daß wir in ernster Arbeit bestrebt sind, der Elektrotechnik dieses neue Gebiet, auf welchem sicherlich wirtschaftliche Erfolge zu erzielen sind, zu erschließen.

Wenn die Walzwerkstechniker nicht mit in unsere Begeisterung einstimmen, sondern erst zuwarten wollen, so kann man ihnen das nicht verdenken, handelt es sich doch darum, ihre wichtigste Maschine einer durchgreifenden Änderung zu unterziehen.

Immerhin dürfen wir wohl hoffen, daß auch diese Herren Vertrauen zu uns gewinnen und sich mit der Angelegenheit ernsthaft befassen, und daß diesem weiteren

Fortschritte der Elektrotechnik nichts mehr im Wege steht wenn ein großer Versuch, was in Balde der Fall sein wird, die Richtigkeit unserer Anschauungen bestätigt hat.

Ingenieurleistungen beim Baue der Weltausstellung in St. Louis.

Von Ing. Otto Felix Schosberger, Assistent an der Techn. Hochschule in Wien.

Der vorliegende Artikel bezweckt das Festhalten einer Reihe von bemerkenswerten Ingenieurwerken, welche anlässlich des Aufbaues der St. Louiser Weltausstellung ausgeführt wurden, und die mit dieser nunmehr der Vergangenheit angehören. Eingehendere Mitteilungen über die Gesamtanlage, die einzelnen Gebäude, über die Kraft-erzeugungs- und Beleuchtungseinrichtungen der Ausstellung finden sich vielfach in technischen Zeitschriften*); die diesbezüglichen

hohen Anforderungen, welche an die Ausgestaltung der Wege, der Wasserversorgung und des Feuerschutzes, an die Entwässerung und die Abwässerbeseitigung gestellt wurden, zeitigten eine reiche Fülle von Problemen, denen das Ingenieurdepartement der Ausstellung in weitestgehender Weise gerecht zu werden vermochte. Das große Entgegenkommen des Leiters dieses Departements, Mr. Richard H. Phillips, ermöglichte hier die Vorführung einer Auswahl der

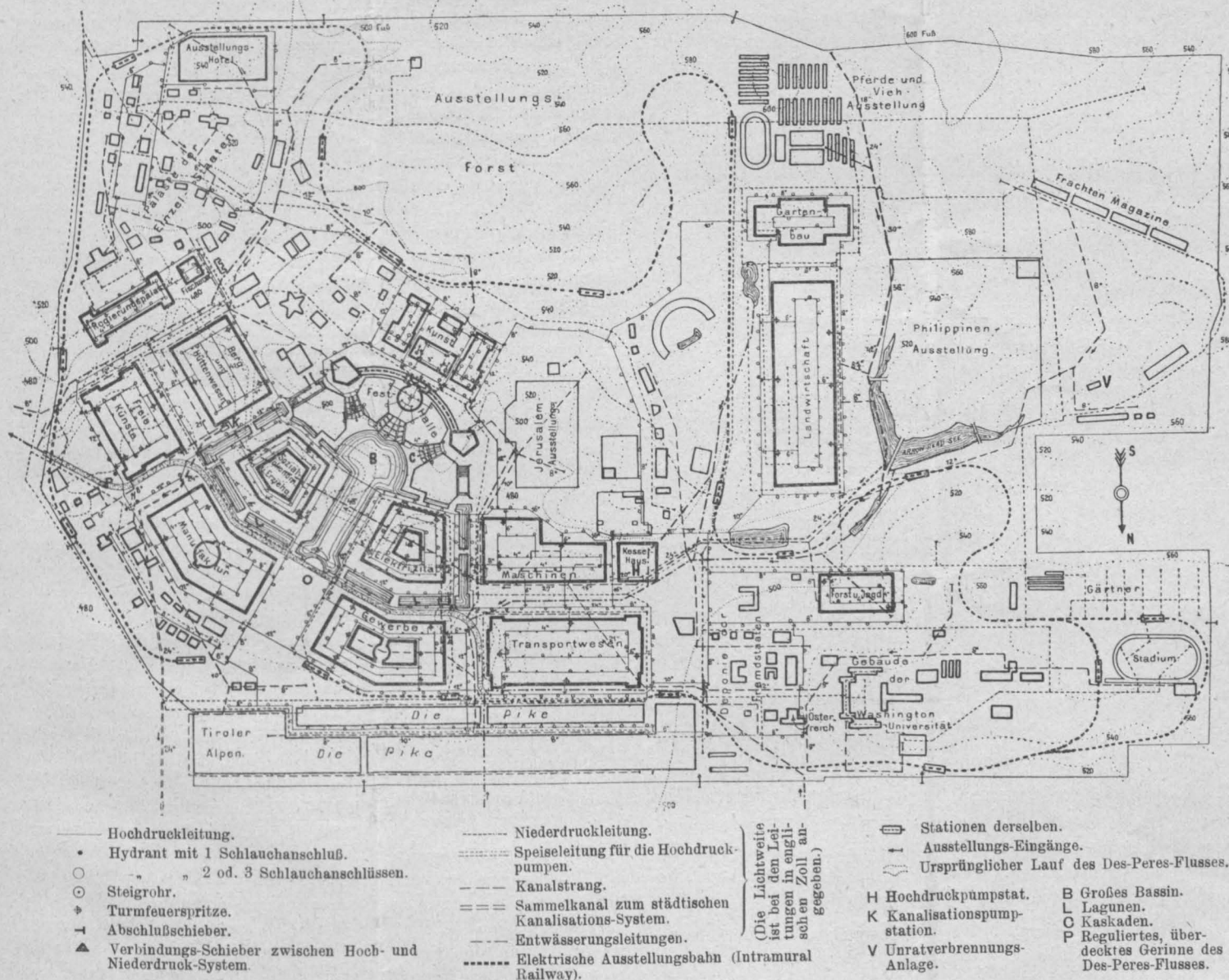


Abb. 1.

Schöpfungen des Bau-Ingenieurs jedoch sind hierin kaum erwähnt, hauptsächlich wohl, weil sie — von den imposanten architektonischen Darbietungen in den Hintergrund gedrängt — im allgemeinen nur sehr wenig gewürdigt worden waren, trotzdem sie besondere Beachtung gerade bei der jüngsten Weltausstellung verdienen. Denn ihr im Gegensatz zu dem aller ihrer Vorgängerinnen stark hügeliges Terrain mit seiner riesigen Ausdehnung, seinem wilden Waldbestande und den zahlreichen unregelmäßigen Wasserläufen, sodann die außerordentlich

einschlägigen, in vieler Hinsicht sehr interessanten Objekte und die Liebenswürdigkeit des Herrn Abteilungsvorstandes John O. Seeligmann die Beifügung einer Reihe von Resultaten der kürzlich fertiggestellten Abrechnung, die in erwünschter Weise die folgenden Angaben ergänzen.

* * *

Schon in der Wahl des 500 ha großen Ausstellungsplatzes zeigte sich das Bestreben, bisher Unüberbotenes zu schaffen. Diesem Bemühen fiel fast die Hälfte des prächtigen, in diesem Teile nahezu Urwaldcharakter aufweisenden Forestparks zum Opfer, ohne Rücksicht-

*) Siehe auch: „Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1903, Seite 148 und 397.

nahme auf die hier herrschenden Terrainschwierigkeiten, die in der Folge allerdings meisterhaft zugunsten des Gesamtbildes ausgenützt wurden. Das Ausmaß der hiebei erforderlich gewordenen Erdbewegung, rund 1.900.000 m³, beweist wohl am deutlichsten den außergewöhnlichen Umfang der betreffenden Arbeiten, Leistungen, welche dadurch noch ersichtlicher wurden, daß sie sich auf den nordöstlichen Teil des Ausstellungsgebietes mit den großen Palästen konzentrierten, und die bei der Ausbildung des Hügels für die Festival Hall ihr Maximum in Anschüttungen bis zu 12 m Höhe und in Abgrabungen bis zu 10 m Tiefe erreichten. Es ist selbstverständlich, daß unter diesen Umständen die Zurichtung des Geländes mit Benützung verschiedener maschineller Hilfsmittel erfolgen mußte, angefangen von den einfachen Erdhobeln bis zu gewaltigen Dampfschaufeln, bis zu den interessanten Vorrichtungen zum Ausheben der Gräben für die diversen Rohrstränge und bis zu den neuesten Planierungswagen, die — von acht Gespannen oder von Straßenlokomotiven gezogen — in zehn Stunden 200 m³ zu leisten vermochten. Entsprechend der Größe dieser Vorarbeiten war auch die der hiefür aufgelaufenen

Fläche von 344.265 m², welche 145.684 m³ Kalksteine und einen Kostenaufwand von \$ 125.987 benötigt hatte; somit ergibt sich im Mittel für 1 m² Fläche der Bedarf an Material mit 0.423 m³, wofür \$ 0.36 entfielen. Die Fertigstellung und entsprechende Zurichtung der Straßen beschäftigte kurz vor Eröffnung der Ausstellung 950 Arbeiter, 310 Fuhrwerke und sechs Dampfwalzen, vornehmlich bei den Makadamstraßen, die nach Beendigung der Lasttransporte ge- ebnet und sodann sorgfältig mit einer Schichte „Gumbo“ bedeckt wurden, d. i. ein aus gebrannten Tonstücken in Erbsen- und Haselnußgröße bestehendes Material, welches in steinarmen Gegenden Amerikas erfolgreich als Eisenbahnschotter benützt wird, und dessen gelblichrote Farbe ganz ausgezeichnet mit der der blendendweißen Ausstellungsgebäude und jener der saftig grünen Anpflanzungen harmonierte.

Mehrfach wurden auch Klinkerstraßen angelegt; sie sollten ursprünglich ein Betonfundament erhalten, mußten sich jedoch mit einer Sand- oder Bohlenunterlage begnügen und haben sich trotzdem — obwohl zwecks nachträglicher Einbringung von Rohren häufig wieder aufgerissen — nicht schlecht bewährt. An Herstellungskosten erforderten sie \$ 1.17 für das Quadratmeter, demgemäß ihre Gesamtfläche von 58.754 m² auf \$ 68.664 zu stehen kam.

In reichem Ausmaße und solidester Ausführung präsentierten sich die Asphaltwege. Sie umgaben alle Hauptgebäude und stellten zwischen diesen die Kommunikation her, daher sie auch für gewichtigeren Verkehr dimensioniert werden mußten. Die Anordnung einer 4 cm dicken Asphaltdecke auf einer 8—10.5 cm starken Portlandzement-Betonschichte (1 : 2 : 5) war wohl geeignet, strengen Anforderungen zu entsprechen, und tatsächlich haben diese Straßen die Ausstellungszeit tadellos überdauert. Die Herstellung der ziemlich kostspieligen As-

phtalpromenaden war hauptsächlich durch Erwägungen ästhetischer Natur bedingt worden, die allein die diesbezügliche große Auslage von \$ 132.590 für 99.558 m² Fläche rechtfertigen.

Daß es in der Ausstellung an Schienenwegen gleichfalls nicht mangle, dafür sorgten die drei in Frage kommenden Bahngesellschaften mit zusammen 33.5 km Geleisen und mit weiteren 20.3 km Geleisen die normalspurige, zweigeleisige Intramural Railway, die in einem offenen Ring fast das ganze Ausstellungsgebiet umschloß. Man ließ diese Rundbahn beiderseits der breiten, vom Haupteingange ausgehenden Promenade endigen, um das großzügige architektonische Bild, das sich hier dem Eintretenden bot, nicht durch störende Verkehrsbaulichkeiten abzuschwächen. Trotz des tunlichsten Anschmiegens der Trasse

der Intramural Railway an das Terrain war es nicht möglich gewesen, die Errichtung einer verhältnismäßig großen Zahl hölzerner Gerüstbrücken zu vermeiden; diese waren noch überdies besonders kräftig zu gestalten, um befähigt zu sein, die schwersten Lastwaggons zu tragen, da an die Ringbahn die meisten Verteilungsgeleise für die Ausstellungshallen angeschlossen wurden. Diese Doppelaufgabe, Personen- und Lastentransport, der sich vielfach auch die Bahntrasse selbst anzupassen hatte, führte jedoch zu einer höchst ungünstigen Beeinflussung des Personenverkehrs, da die 17 demselben dienenden Stationen im allgemeinen viel zu weit von den meistbesuchten Objekten zu liegen kamen. Kurze, elektrisch betriebene Züge, die die 11.3 km lange Strecke zwischen den beiden Endbahnhöfen in 40 Minuten zurücklegten, versahen den regelmäßigen Verkehr, und zwar mittels großer Waggons, deren Fußbodenhöhe mit der der Perrons übereinstimmte, infolgedessen Zwischenstufen wegfallen konnten. Diese erwünschte Anordnung verursachte jedoch andererseits ein Hineinragen der Stationsbauten in das Lichtraumprofil der Lastzüge, so daß zu dem Aushilfsmittel gegriffen werden mußte, innerhalb der Haltestellen in jedes Geleise, ähnlich unseren Sandgeleisen, ein zweites einzuschalten, dessen Achse gegen die der Trasse zu um ungefähr 30 cm verrückt wurde.

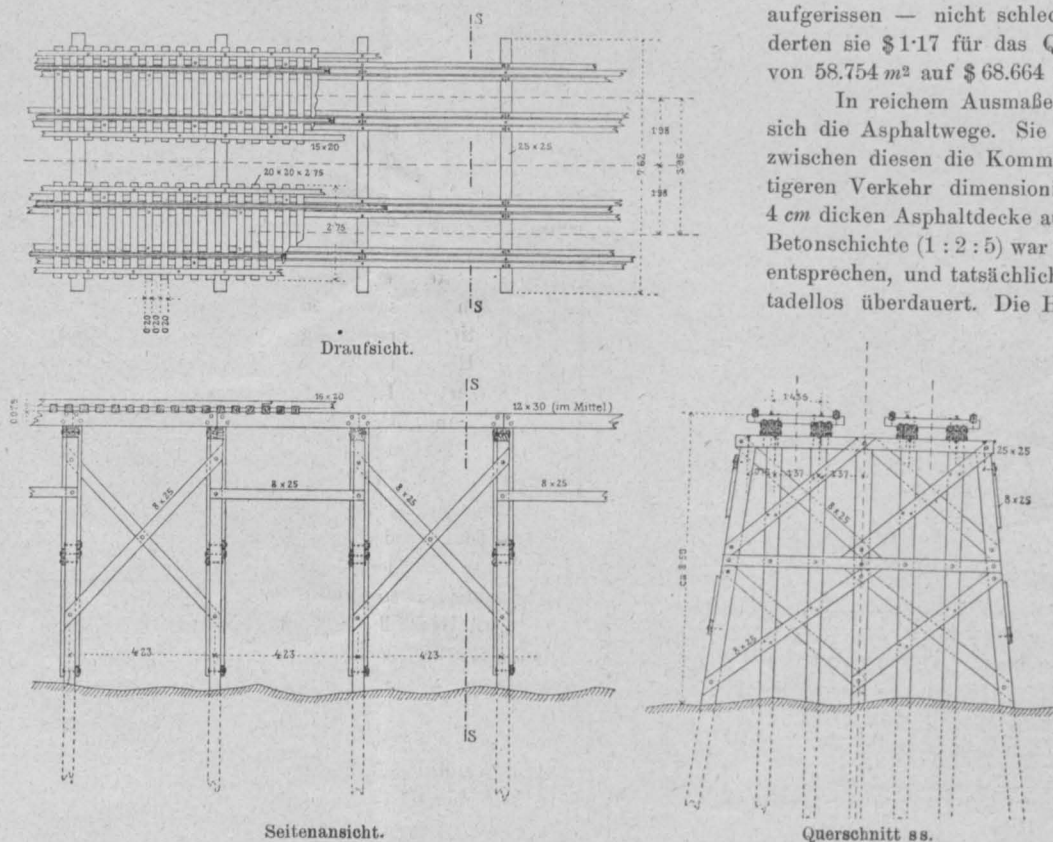


Abb. 2. Holzgerüst der Intramural Railway für Höhenlage der Fahrbahn über dem Terrain von 5 und mehr Meter.

Kosten, welche insgesamt \$ 126.753 *) betrugen, so daß die volle Bewältigung eines Kubikmeters des zumeist aus festem Tonboden bestehenden Materials durchschnittlich \$ 0.67 erforderte.

Die Schattenseiten der vorliegenden Terrainkonfiguration äußerten sich weiters in den Schwierigkeiten beim Baue der zahlreichen Straßen. Denn diese kamen häufig auf angeschüttetem Grund zu liegen und konnten überdies auch infolge ihrer raschen Herstellung der stets steigenden Beanspruchung durch den Schwerlastverkehr auf die Dauer nicht widerstehen. Zuerst baute man „Telford-Wege“, die jedoch trotz eines aus großen Steinen sorgfältig gewölbten Unterbaues alsbald in den nachgiebigen Boden versanken, so daß nur ein stetes Nachschütten von Steinen eine Verkehrsmöglichkeit überhaupt aufrecht erhielt. Man griff daher zu den gewöhnlichen Makadamstraßen zurück, die sich aber auch erst nach dem vollen Ausbau des Drainagesystems zu halten vermochten. Welche Unmenge Steinmaterial die Fixierung dieser Straßenzüge erforderte, zeigen die folgenden Zahlen, zu denen bemerkt werden soll, daß die meisten Ausstellungswege in eigener Regie hergestellt worden waren. Die Makadamstraßen bedeckten eine

*) 1 Dollar = rund 5 Kronen.

Oberes Stück der dreiteiligen Mittelkaskade.

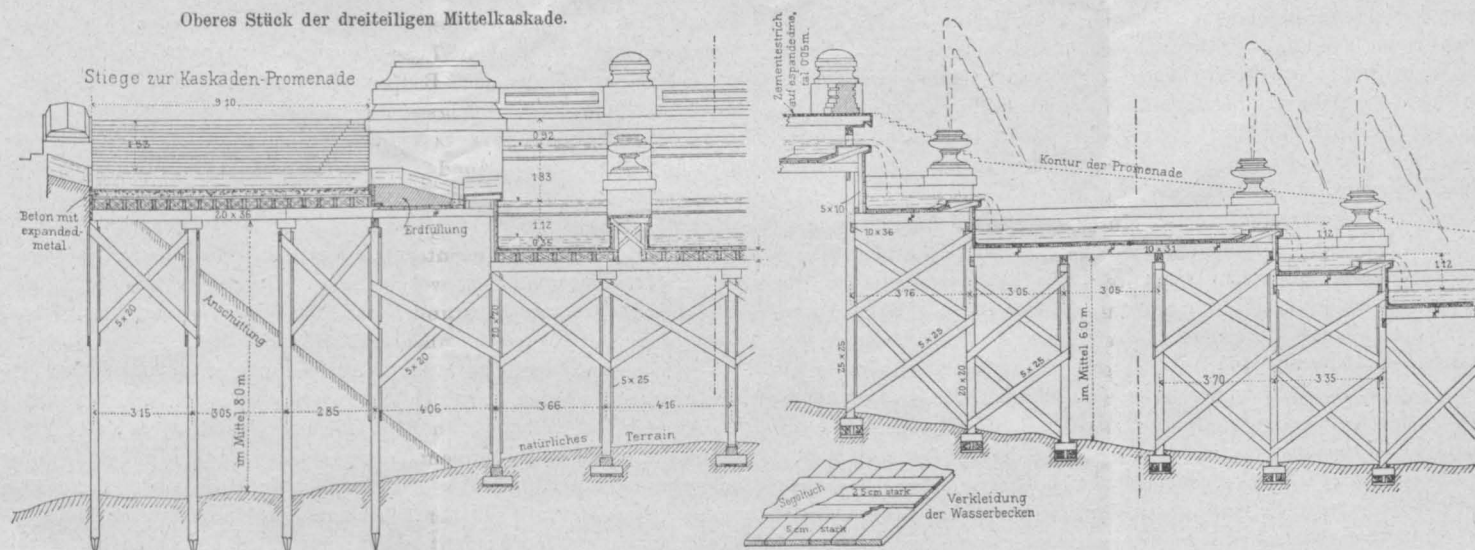


Abb. 3.

Ein besonderes Interesse, sowohl in architektonischer als auch in konstruktiver Hinsicht, verdient die Anlage der mächtigen Kaskaden und der sie begleitenden Promenadenwege. Abgesehen von dem für einen 8 m hohen, fast vertikalen Wasserabsturz bestimmten Zieraufbau, ausschließlich über der mittleren der drei Kaskaden, erübrigte für ihr Gefälle tatsächlich bloß eine Höhe von 12 m, deren verhältnismäßige Geringfügigkeit jedoch der Großartigkeit der Anlage keinen Eintrag tat, da die geschickte Einschaltung von breiten Stufen in die Kaskadenabtreppung eine vorteilhafte Tiefenerstreckung des gelungenen Werkes bewirkte. Die Situierung der Kaskaden zumeist über Anschüttungsgrund ließ es angezeigt erscheinen, alle Konstruktionen auf Tragpfählen zu lagern, die bis tief in das natürliche Terrain hinabreichten und teilweise sogar Felsprengungen nötig machten. Gleichzeitig wurde durch diese Bauweise an Auffüllungsmaterial gespart und eine Reihe von Räumlichkeiten gewonnen, welche zur Aufstellung der Pumpen und als erwünschte Magazine dienten. Die Mittelkaskade, mit einer reichen künstlerischen Umrahmung, deren Krönung die Festhalle bildete, beherrschte auch vermöge ihrer gewaltigen Breite, die von 13 m am oberen Ende bis zu 52 m am unteren Ende anwuchs, das Hauptbild der Ausstellung, unterstützt durch die beiden in bescheidenen Verhältnissen ausgeführten Seitenkaskaden, mit je 6 m, bzw. 18 m Breite. Die Anlage dieser imposanten Wasserkunst, deren Konstruktionsdetails vielfach aus den beigelegten Skizzen ersehen werden können, verschlang die Summe von \$ 137.027, in welchem Betrage die Kosten der Skulpturwerke nebst denen der in expanded metal und Zementmörtelbewurf hergestellten Uferverkleidungen nicht einbezogen sind.

Der Absturz der Wassermassen erfolgte in ein großes Bassin von welchem aus die Lagunen in Breiten von 25 m und 83 m abzweigten, um einerseits den Palast für Elektrizität, andererseits den für Erziehungswesen zu umfassen. Der große Verkehr von Schraubenbooten ließ es zweckmäßig erscheinen, die in der Mitte 1-20 bis 1-60 m, an den Rändern 1-10 m unter Wasserspiegel befindliche Sohle aus einer 10 cm starken Schotterschicht über gestampftem Lehm Boden zu bilden. Die Seitenwände bedurften eines solchen Schutzes nicht, da sie aus Holzständern in gegenseitigen Entfernungen von je 2-50 m bestanden, die durch einen starken Holm miteinander verbunden waren und an der Landseite eine Brettverschalung trugen. Überdies waren sie gegen den Erddruck an einer parallelaufenden Pfahlreihe verankert und über Wasser mit expanded metal bekleidet, dessen Bewurf Quadern imitierte. Acht Rohre von 0-6 m Durchmesser verbanden im nordöstlichen Zweig der Lagunen diese mit dem gleichlaufenden regulierten Gerinne des Des-Peres-Flusses, der dem Ausstellungspark als Hauptentwässerungskanal diente und derart auch eine rasche Entleerung der Lagunen besorgen konnte. Diese besaßen eine Uferlänge von rund 4000 m, erforderten einen Herstellungsbetrag von \$ 82.734 und waren wohlgelungene Repräsentanten jener das Gesamtbild belebenden Anlagen, die der Amerikaner bei seinen Ausstellungen nun einmal nicht missen mag.

Als natürliche Folge der Aushebung dieser Wasserstraßen ergab sich die Notwendigkeit, mehrere Brücken — zwölf an der Zahl — zu schaffen, die aus ästhetischen Gründen als Bogenbrücken charakterisiert und dem nächstliegenden Palaste architektonisch angepaßt wurden. Die nebenstehende Skizze zeigt deutlich die interessante Konstruktion,

Längenschnitt A B.

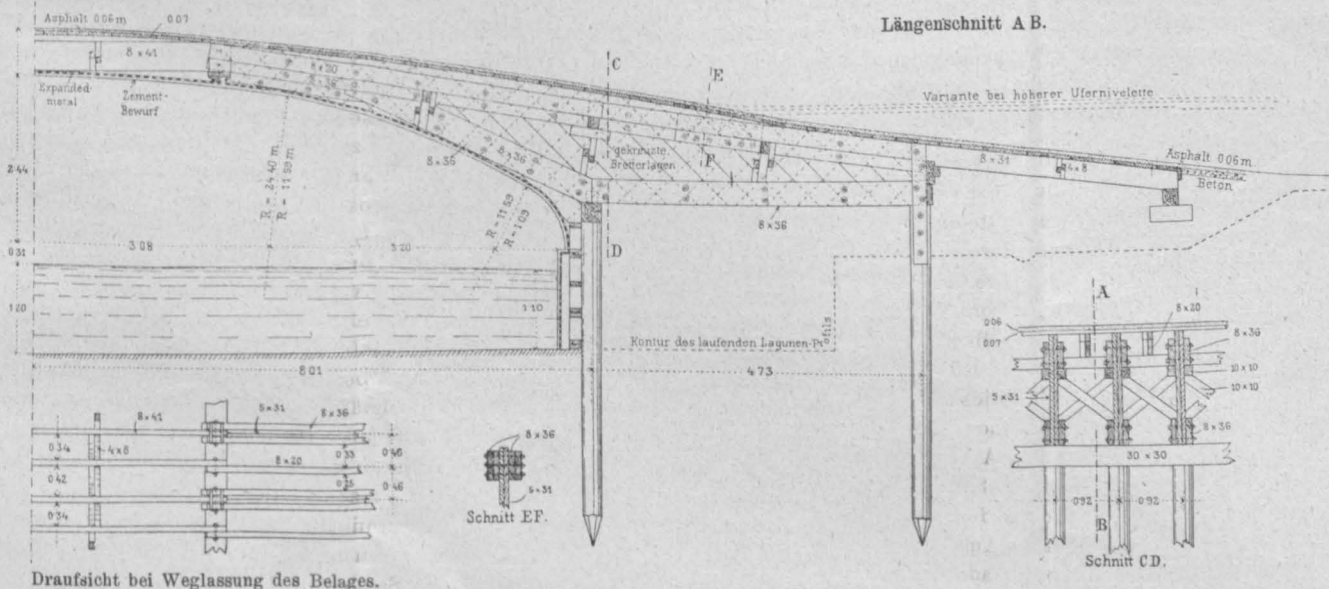


Abb. 4. Konstruktion der Brücken über die Lagunen.

deren Ausbildung besonders stark durch die festgesetzte Lichthöhe von 8 englischen Fuß zwischen Wasserspiegel und unterem Bogenscheitel beeinflusst wurde. In der Summe von \$ 74.833, welche der Bau dieser Brücken erforderte, sind nicht inbegriffen die ziemlich bedeutenden Kosten der Provisorien, die während der Ausstellungsinstallation dem Verkehre der Lastfuhrwerke dienten, um die zierlichen Holzbogen zu schonen.

Zur Wasserversorgung der Ausstellung war das Leitungsnetz der Stadt bestimmt worden. Diese entnimmt ihren Bedarf dem Mississippi und fördert mittels mächtigen Pumpwerken das Wasser in alle Teile des Geländes, das zwar nur allmählich gegen Westen zu ansteigt, jedoch beim Forestpark bereits eine solche Höhe über dem Niveau des Flusses besitzt, daß hier im Rohrstränge nur mehr ein Überdruck von 5 Atm. im Maximum erhältlich ist. Mit Bedachnahme auf die stark hügelige Gestaltung des Ausstellungsterrains, die oft bedeutende Erhebung der Bauwerke (Höhe der Festhalle 70 m) und die unvermeidliche Druckabnahme bei reichlicherem Wasserverbrauch war daher von vorneherein auf eine ausreichende Leistungsfähigkeit der städtischen Wasserleitung für Feuerlöschzwecke nicht mehr zu rechnen, und man mußte sich entschließen, für diese ein eigenes „Hochdrucksystem“ zu bauen.

Zur Speisung des „Niederdrucksystems“, das mit der St. Louiser Wasserversorgung in direkter Verbindung stand, waren 13 Anzapfstellen eröffnet worden, durch welche eine stündliche Entnahme von 10.900 m³ gesichert erschien. Zur weiteren Verteilung dieses Quantum innerhalb des Ausstellungsgebietes war ein Rohrnetz von fast 60 km vorhanden, ohne Einrechnung der oft ziemlich langen Abzweigungen zu den vielen, nicht der Ausstellungskompanie gehörenden Gebäuden.

Die aus Röhren von 3/4 bis 12 Zoll Lichtweite zusammengesetzten Leitungen bestanden bis zu 4 Zoll aus Schmiede-, darüber aus Gußeisen und waren ausgestattet mit 449 Ventilen und Schiebern der verschiedensten Größe, mit 163 für den Anschluß je zweier 2 1/2 zölliger Schläuche zugerichteten Hydranten und mit 301 Hähnen für Gartenbesprengungszwecke. Anschließend an die Baukosten dieses Rohrnetzes mit \$ 160.447 mögen hier einige Detailkosten genannt werden, jene nämlich, welche auf die einschlägige Ingenieurleistung entfielen. Die Ausgaben für diese beliefen sich auf \$ 11.877 oder 7.40% der Herstellungssumme — daher pro Kilometer Leitung auf \$ 198 — woran die Bureauarbeiten mit 2.50%, die Vermessungsarbeiten mit 3.30% und die Bauaufsicht mit 1.60% beteiligt waren. Dazu kommt schließlich noch der Betrag von \$ 2888 oder 1.80% des Bauaufwandes für Inspektion und Reparaturen während der siebenmonatlichen Ausstellungsdauer. In derselben Zeit erreichte der gesamte Nutzwasserverbrauch — einschließlich der Füllung der Seen und Lagunen — 5.505.824 m³, wofür der Stadt \$ 14.527, das ergibt für 3.79 m³ Wasser einen Cent, zu ersetzen waren. Indem die Ausstellungsdirektion für denselben Betrag bloß 0.126 m³ lieferte, erzielte sie hierbei eine Einnahme von \$ 346.032, zu der noch an Gebühren für das Recht des Anschlusses der Privatleitungen \$ 6785 hinzuzuzählen sind. Somit erwuchs dem Ausstellungsunternehmen aus der Wasserabgabe der verhältnismäßig nicht unbeträchtliche Reingewinn von \$ 177.605, noch nebst dem Werte des kolossalen Eigenverbrauches an Wasser und dem des wieder verwendbaren Rohrnetzes.

Für Genußzwecke war ein Filtrieren des Mississippiwassers nicht zu umgehen, so daß zwölf Filterapparate aufgestellt werden mußten, die 57.570 l in 24 Stunden zu leisten vermochten. Überdies waren zahlreiche Automaten vorhanden, die nach Einwurf eines Centstückes wohlgeschmeckendes, eiskühles Wasser lieferten, das in großen Flaschen aus einem Brunnen der Umgebung zugebracht wurde.

Eine wesentliche Rolle beim Entwurf der Wasserversorgung spielte die Rücksichtnahme auf den großen Bedarf der Kaskaden, Seen und Lagunen, von denen die letztgenannten allein 75.000 m³ zuvor gereinigtes Wasser benötigten, das in höchstens 40 Stunden zugeführt werden mußte. Zwar erfolgte diese Füllung nur zweimal im Verlaufe der Ausstellung, doch auch der regelmäßige Abgang stellte sich so hoch, daß sein Ersatz eine eigene Kiesfilteranlage kontinuierlich beschäftigte. Für die Kaskaden, die ihr Wasser den Lagunen entnahmen, um es sofort wieder rückströmen zu lassen, waren anfangs pro Minute 400 m³ angesetzt worden. Doch die Befürchtung, daß die leichte Holzkonstruktion den Erschütterungen, verursacht durch das

Herabstürzen der gewaltigen Wassermasse, auf die Dauer nicht widerstehen könnte, veranlaßte, die vorgenannte Menge auf ein Drittel zu ermäßigen, so daß die mächtigen, elektrisch betriebenen Worthington-Zentrifugalpumpen, die imstande gewesen wären, den Tagesbedarf von ganz St. Louis zu fördern, nur teilweise ausgenützt werden konnten. Der Einfluß zu diesen Pumpen bestand aus einem rechteckigen Holzschlauche von 250 m Länge, 1.5 m Breite und 0.3 m Höhe, mit zahlreichen Öffnungen in seiner Decke, um das Wasser aus dem großen Bassin, in dessen Sohle er eingefügt war, ohne Auftreten einer merklichen Strömung entnehmen zu können. Durch das Zirkulieren des Laguneninhaltes, das in rund acht Stunden einmal erfolgte, wurde das Wasser gleichzeitig reichlich durchlüftet und geklärt.

Die Erwägung, daß fast alle Ausstellungspaläste durchwegs aus Holz erbaut worden waren, daß sie ferner eine große Menge leicht brennbarer Gegenstände enthielten, die überdies vielfach hohe Werte repräsentierten, hatte zur Ausführung einer einheitlichen Feuerschutz-einrichtung mit Hilfe des bereits erwähnten Hochdrucksystems veranlaßt. Die Großartigkeit dieser Anlage, wie eine solche in ähnlicher Ausdehnung und Vollkommenheit bis nun nicht bestanden hat, rechtfertigt ihre eingehendere Besprechung.

Im Kesselhaus der Ausstellung waren stets 14 Worthington-Underwriter-Pumpen im Gange, die für gewöhnlich ihren Bedarf einem zwölfzölligen Rohr der städtischen Wasserleitung entnahmen, jedoch im Falle des Ausnützens ihrer größten Leistungsfähigkeit — insgesamt 53.000 l pro Minute bei einem Druck von 21 Atm. — mit einem natürlichen Reservoir verbunden wurden, das der 12 m höher gelegene und 34.000 m³ fassende Arrow-Head-See bildete. An die Pumpstation schloß sich ein 72.6 km langes Leitungsnetz aus schmiedeeisernen Flanschenrohren an, die nach Verlegung einem 24 Stunden andauernden Probedruck von 42 Atm. unterzogen worden waren.

Die Hydranten außerhalb der Gebäude standen zirka 50 m voneinander entfernt und trugen drei Schlauchanschlußvorrichtungen mit Lichtweiten von 2 1/2 bis 4 Zoll und mit je einem eigenen Absperrventil. Innerhalb der Ausstellungshallen waren die Hydranten — gleichfalls Oberflurhydranten — kompender gestaltet und hatten beständig einen, bzw. zwei 50 m lange Schläuche angefügt. Unterhalb der hölzernen Dachkonstruktion war ein Netz von zweizölligen Röhren gezogen, die zahlreiche Schlauchanschlußstellen vorgesehen hatten und ihren Wasserbedarf durch Standrohre zugeführt erhielten. Diese Steigleitungen speisten gleichzeitig die automatischen Sprinkleranlagen, die an schwer zugänglichen Stellen, z. B. in Turmaufbauten oder unter Galerien, angeordnet wurden. Doch alle bereits angeführten Vorkehrungen zur Feuerbekämpfung wurden noch nicht als ausreichend betrachtet, und man montierte daher in den großen Hallenbauten auf 6.0 m über dem Fußboden angebrachten Plattformen sogenannte Turmfeuerspritzen, ähnlich den entsprechenden Vorrichtungen auf den Feuerwehrdampfern in großen Hafenstädten. Die Wirkung des hier aus einem einstellbaren dreizölligen Mundstück austretenden Wasserstrahles erwies sich als derartig kräftig und

zerstörernd, daß dieser nur im Falle der höchsten Not zur Anwendung kommen sollte. Glücklicherweise trat eine solche Gelegenheit überhaupt nicht ein, ein Verdienst der wohlorganisierten Feuerbekämpfung, infolge deren die fast täglich sich ereignen-

den Brände nur geringe Dimensionen annahmen. Bloß dreimal trat größerer Schaden ein, und von diesen Bränden erweckt das meiste Inter-

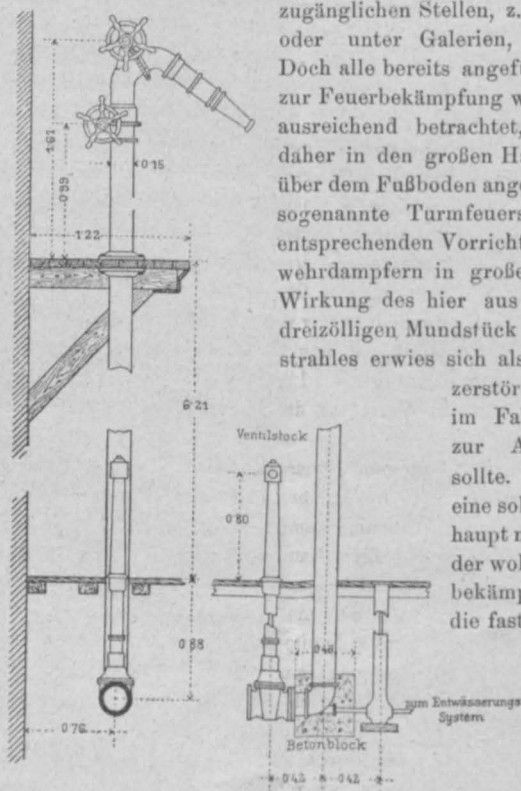


Abb. 5. Turmfeuerspritze mit einstellbarem Mundstück; montiert in den großen Ausstellungspalästen.

esse der des Missouri-Staatsgebäudes in der Nordostecke der Ausstellung, welcher zehn Tage vor Schluß derselben stattfand. Das rasche Anwachsen des Feuers, das infolge Kopflösigkeit der Diener nicht schon im Keime durch Gebrauch der zahlreich vorhandenen Extinkteure erstickt worden war, hatte in kürzester Zeit das Anrücken aller Ausstellungs-löschzüge bewirkt. Doch gerade dieser Umstand sollte verhängnisvoll werden; denn das gleichzeitige Anschließen von nicht weniger als 23 Schlauchlinien an das Rohrnetz verursachte Zuflußgeschwindigkeiten von abnormer Größe und damit Reibungsverluste, die nachträglich auf 3·5 m, bezw. 4 Atm. in den Rohren und auf das Doppelte in den Schläuchen geschätzt wurden. Der restliche Überdruck — überdies durch die hohe Lage des Objektes ungünstig beeinflusst — erwies sich als ohnmächtig, und erst nachdem auf Veranlassung des herbeigeeilten Departement-Ingenieurs 17 Schlauchreihen abgekuppelt und die verbleibenden erheblich gekürzt worden waren, gelang es, des Feuers rasch Herr zu werden.

Für den immerhin möglichen Fall, daß die Pumpen außer Tätigkeit sein sollten, war an 14 Stellen eine Verbindung des Hochdrucksystems mit der Niederdruckleitung vorgesehen worden, und zwar durch Einschaltung eines gemeinsamen Zweigrohres mit Klappenventil, das für gewöhnlich durch den Pumpendruck geschlossen erhalten wurde, und das bei Nachlassen desselben eine Speisung des Feuer-schutzsystems durch das städtische Wassernetz zuließ.

Das besondere Augenmerk, das gerade der Ausgestaltung der 57 km langen Hochdruckleitung zugewendet wurde, beweisen wohl am besten die nachfolgenden Zahlenangaben. Die Anordnung von fast 500 Schiebern inmitten des Rohrnetzes diente zum Ausschließen möglichst kleiner Teile desselben im Falle von Reparaturen und gegebenenfalls zu einer erwünschten Umleitung des Wassers nach bestimmten Entnahmestellen, den 557 Hydranten, den 428 Schlauchanschlüssen an Standröhren, den 41 mächtigen Turmfeuerspritzen oder endlich den mehr als 1000

Sprinklerköpfen. Der bedeutenden Menge des verwendeten Eisenmaterials, dessen Gewicht beispielsweise für die Fassonstücke allein 196 t betrug, entsprach auch die Höhe der Baukosten mit \$ 317.471, die weiters beeinflusst wurden durch die große Sorgfalt, die bei den Installationsarbeiten beobachtet worden war. Dies zeigt sich auch in den niedrigen Reparaturkosten, welche bloß 0·84% des Gesamtaufwandes erheischen, und ferner in der kleinen perzentuellen Anteilnahme an diesem seitens der von der Ausführungsart ziemlich unabhängigen Erfordernisse für den Entwurf, die Vermessungsarbeiten und die Bauüberwachung mit 1·20%, bezw. 1·60% und 0·90%, Zahlen, welche die analogen Werte für das vorerwähnte Niederdrucksystem stark unterbieten.

Zu den bisher besprochenen Feuerschutzeinrichtungen, welche von der Ausstellungsdirektion im Freien und in den durch sie errichteten Gebäuden zur Ausführung kamen, gesellten sich noch jene hinzu, die die Besitzer aller übrigen Bauwerke strikten Anweisungen gemäß aufzustellen hatten. Dieses sekundäre Hochdrucksystem stand mit dem erstgenannten in engster Kommunikation und umfaßte 10 km Rohrleitungen bis zu 4 Zoll lichter Weite mit 82 Hydranten und 868 weiteren Anzapfstellen, an die insgesamt 39.000 m Schläuche stets angeschlossen waren. Dazu kamen noch 3000 chemische Feuerlöschapparate, in der Regel mit einer Füllung von je 12 l Wasser. 232 Feuermeldeeinrichtungen, die tagsüber durch ihre grellrote Farbe auffielen und während der Dunkelheit durch ein rotes Glühlicht gekennzeichnet waren, verbanden mit den fünf Ausstellungsfeuerwachen, denen man 91 Mann zugeteilt hatte.

Nicht minder interessant als die Objekte zur Versorgung des Ausstellungsgebietes mit Wasser sind jene, die eine Entwässerung des Geländes zum Ziele hatten. Die zahlreichen Schwierigkeiten, die es hier zu bewältigen galt, wurden schwerwiegend durch die Forderung vermehrt, eine getrennte Abfuhr des Brauch- und Regenwassers zu bewerkstelligen. Und hiezu kam noch die Aufgabe, den Des-Peres-River, der in weiten Schlangenlinien gerade die künftigen Baustellen der acht großen Ausstellungsgebäude durchfurchte, in ein kastenförmiges Gerinne zu fassen, das — wie aus der Planskizze zu ersehen ist — den Fundamenten der Paläste einerseits und den Ufern der Lagunen andererseits entlang lief. Auf diese Art war das nun regulierte Flußstück auf fast die Hälfte seiner ursprünglichen Länge gesunken, das Gefälle dementsprechend gestiegen und das projektierte Profil instande, den mit 145 m³ pro Sekunde berechneten maximalen Zufluß durchzuleiten. Seine Leistungsfähigkeit zeigte sich anlässlich eines großen Gewitterregens, der drei Monate vor Ausstellungseröffnung stattfand wobei sich auch die kostspieligen Regulierungsbauten bewährten, die man noch weithin flußabwärts errichtet hatte, um das überdeckte Holzgerinne vor einem ihm verderblichen Rückstau zu schützen.

Durch die Einschaltung zweier Reihen von Holzständern in dieses 14·3 m breite Gerinne war es möglich geworden, seine Deckenkonstruktion verhältnismäßig schwach zu halten, trotzdem dieselbe eine sogar stark befahrene Hauptpromenade zu tragen hatte, von der wohl die wenigsten Spaziergänger den eigenartigen Unterbau ahnten. Gegen Unterwaschungen hatte man — mit Rücksicht auf den festen

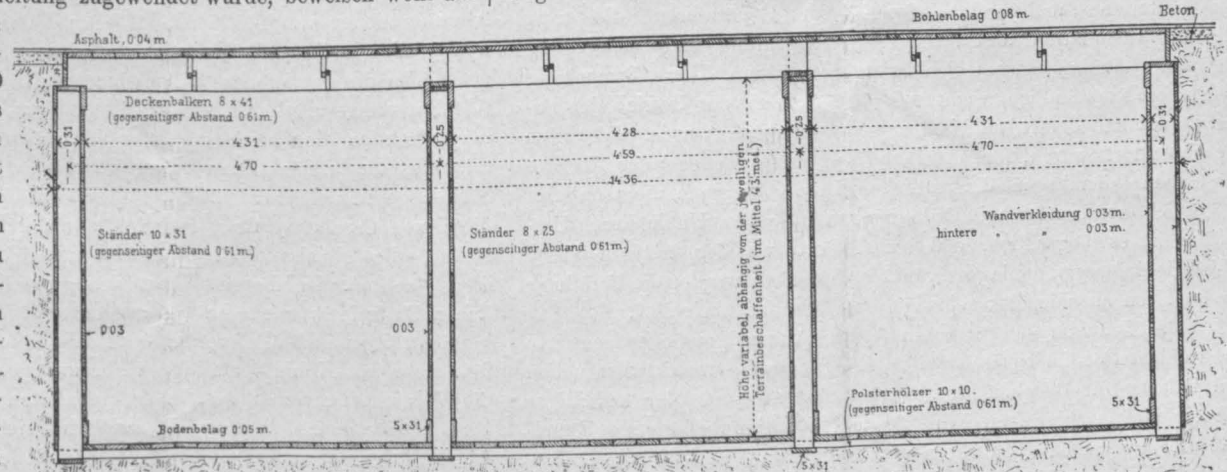


Abb. 6. Das überdeckte Holzgerinne des Des-Peres-Flusses.

Tonboden — bloß das Ein- und Ausflußprofil zu sichern, und gegen Feuersgefahr waren in Abständen von 170 m hölzerne Klappstore angebracht worden, die um horizontale, an der Decke befestigte Achsen schwenken und insbesondere den brandnährenden Luftzug zu hemmen hatten. Dem Charakter des Flusses, eines Regengewässers, entsprechend, lag das Gerinne meist fast trocken, so daß nur zu Zeiten der selten eintretenden bedeutenderen Niederschläge ein Aufziehen der Sicherheitstore nötig war. Doch so sehr der Torbetrieb durch diese herrschenden Verhältnisse erleichtert wurde, so ungünstig sollten diese auf das Gesamtbauwerk einwirken. Denn, obwohl dasselbe schon vom Jahre 1901 ab in Dienst gestellt zu werden bestimmt war, hatte man es aus Sparsamkeitsrücksichten und gegen den warnenden Rat des leitenden Ingenieurs unterlassen, imprägniertes Holz für die Zimmerung des überdeckten Gerinnes zu verwenden. Die Folge hievon war ein erschreckend rasches Verrotten des Materials, so daß die wenigen eingeweihten Fachleute tagtäglich das Eintreten einer Katastrophe erwarteten, die weitere Inspektion des Bauwerkes überhaupt vermieden und aufatmeten, als der 1. Dezember gekommen war, ohne daß das stark befürchtete Ereignis geschehen.

Der innerhalb des Ausstellungsgebietes 1550 m lange Des-Peres-River bildete die Hauptader des Entwässerungssystems, an die sich ein großes Netz von Zubringern angeschlossen, die zum Teil aus kleineren überdeckten Gerinnen, aus bereits vorhanden gewesenen städtischen Drainagekanälen, insbesondere aber aus einer großen Menge von Tonrohrsträngen bestanden, die mittels zahlreichen hölzernen Einfall-

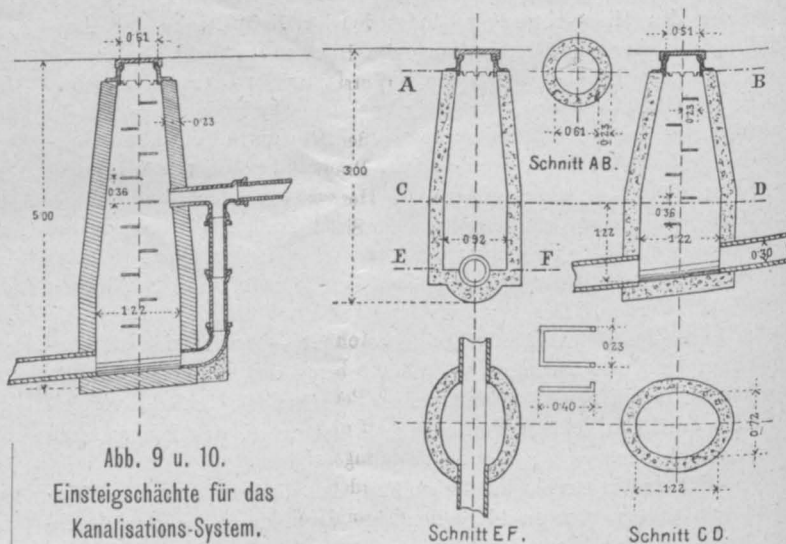
schächten das Wasser der Straßengraben und der insgesamt 15.000 m langen Dachrinnen aufnehmen. Die der Entwässerung des Terrains dienenden 48.340 m „Wasserwege“ erforderten zu ihrer Herstellung einen Betrag von \$ 264.553, wovon rund die Hälfte auf die Flußregulierung entfiel; die Auslagen für die Tätigkeit der Ingenieure bezifferten sich hiebei auf 1·6% dieser Summe für die Projektverfassung, auf 2·4% für Vermessungen und auf 2·2% für die Bauaufsicht. Die Anführung der durchschnittlichen Kosten per laufendes Kilometer entbehrt im vorliegenden Falle eines jeden Vergleichswertes.

In Berücksichtigung der hohen Anforderungen, die der Amerikaner im allgemeinen gewohnt ist, an jene Einrichtungen zu stellen, die seiner Körperpflege dienen, hatte die Ausstellungsdirection — ohne Bedachtnahme auf die kurze Lebensdauer der Objekte — keine Ausgaben gescheut, um auch in dieser Beziehung möglichst Vollkommenes zu bieten. Diesbezüglich sei hier vorausgeschickt, daß die nun folgenden Zahlen die analogen der Weltausstellung in Chicago um mehr als das Doppelte übertreffen. In St. Louis waren nämlich insgesamt aufgestellt worden: 3574 Wasserklosetts, 1139 Pissoirstände, 2174 Waschtische, 388 Wannen- und 574 Brausebäder sowie endlich 531 Spülbecken, wofür in Summa \$ 447.000 erforderlich gewesen waren, die allerdings zu fast $\frac{2}{3}$ von den Eigentümern der privaten Ausstellungsgebäude, der Schaubuden und des großen Hotels (Inside Inn) aufgebracht werden mußten. Hiezu sind noch zu rechnen die Kosten der Inspektionen seitens des Ingenieurbureaus mit 0·9% dieses Betrages für die gesamte Bauzeit und mit 1·2% für die siebenmonatliche Dauer der Ausstellung und sodann \$ 2000 für Reparaturen, die trotz solidester Installation und strengster Nachprüfung hauptsächlich infolge eines administrativen Fehlers nötig wurden. Diese Bemerkung wird sofort verständlich, wenn man erfährt, daß der Betrieb der Bedürfnisanstalten derart an Unternehmer vergeben wurde, daß diese nur berechtigt waren, für die Benützung eines Teiles aller Abtritte eine Gebühr einzuheben, die restlichen Klosetts dagegen nicht nur frei zugänglich, sondern auch in Ordnung halten sollten. Unter diesen Umständen ist es begreiflich, daß selbst dort, wo der ersteren dieser beiden Bedingungen uneingeschränkt entsprochen wurde, die Erfüllung der letzteren ausnahmslos sehr viel zu wünschen übrig ließ.

Das Zentrum der gesamten Abwasserbeseitigung repräsentierte eine Pumpstation im tiefsten Teile des Geländes — unmittelbar neben dem Palaste für Bergbau und Hüttenwesen — und hier vereinigte sich ein vielmaschiges, mehr als 36 km Leitungen umfassendes Kanalnetz aus glasierten Tonröhren von zumeist 15 und 20 cm Durchmesser, der nur bei größeren Sammelsträngen auf 68 und 76 cm anwuchs. Überdies waren in einigen kürzeren Strecken Backsteinkanäle mit 1·20 m Breite in Verwendung. Die Reinhaltung des Abwassersystems ermöglichten 137 aus Holz, bezw. Ziegeln und Beton hergestellte Einsteigschächte, dank denen wesentliche Betriebsstörungen vermieden blieben.

Der Kanalinhalt floß mit natürlichem Gefälle der bereits erwähnten Pumpstation zu, welche vier horizontalliegende Worthington-Zentrifugalpumpen enthielt, deren Vertikalwellen derart direkt mit den Elektromotoren gekuppelt worden waren, daß diese zum Schutze gegen Schmutz und Feuchtigkeit in einem höheren Geschosse des Überbaues untergebracht werden konnten. Diese Pumpen hatten nun im Durchschnitte per Minute 9 m³ Flüssigkeit durch ein 61 cm weites, 1196 m langes Rohr nach dem um 9·0 m höher gelegenen städtischen Kanalnetz zu fördern, eine Leistung, die kaum die Hälfte ihrer wirklich erreichbaren ausmachte.

Die Kosten der Herstellung der Ausstellungskanalisation beliefen sich, einschließlich der Beschaffung des Pumpwerkes, auf \$ 97.158 und die Auslagen für den Entwurf, die Vermessungsarbeiten und die Bauüberwachung auf 2·1%, bezw. 4·4% und 2·6% obigen Betrages, so daß sich für 1 km Rohrstrang ein Mittelwert von \$ 246 bezüglich Deckung



der Leistungen des Ingenieurdepartements und von \$ 2700 hinsichtlich der direkten Bauerfordernisse ergibt. Die Unterhaltungskosten der Anlage mitsamt den Betriebskosten der Pumpen kamen während der Ausstellungsdauer auf \$ 5370 zu stehen, und ein weiteres Fortspinnen der rechnermäßigen Erforschungen führt unter anderem zu dem Resultat, daß auf jeden der 18,740.073 zahlenden Besucher eine Abwassermenge von 105 l entfiel, deren Beseitigung, bei Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Auslagen, rund \$ 0·03 erforderte.

Um die getroffenen Maßnahmen zur Unschädlichmachung aller Abfallprodukte möglichst zu vervollständigen, veranlaßte die Ausstellungsdirection die Errichtung einer Verbrennungsanlage für feste Unratstoffe, die allnächtlich in Blechkannen oder eigens angefertigten Säcken gesammelt wurden. Gegen Überweisung von \$ 8000 willigte die Dixon Crematory Co., Toledo O., nämlich ein, 24 Öfen aufzustellen, die gleichzeitig als Ausstellungsobjekt dieser Gesellschaft dienen sollten. In dieser nächst den großen Bahnmagazinen befindlichen Batterie wurden im Durchschnitte täglich 21.000 kg Straßenkehrich, Küchenabfälle, verdorbene landwirtschaftliche Produkte und dgl. mehr mit Kohle vermischt verbrannt, wobei 1 kg derselben für die Vernichtung von 9 kg der vorgenannten Materialien ausreichte. Ihre Gesamtmenge betrug während der sieben Ausstellungsmonate 4,550.000 kg, deren Einbringen \$ 7500 und deren Verbrennen \$ 1360 erforderte, so daß seitens der Ausstellungsleitung in Summa \$ 16.860 für die einwandfreie Müllbeseitigung aufgewendet wurden. Demnach entfielen hiefür auf 1000 kg der Sammelstoffe \$ 3·71 und, wenn man wieder die Besucherzahl in die Kalkulation einbezieht, per Person etwa $\frac{1}{4}$ kg und ungefähr $\frac{1}{10}$ Cent.

Mit den vorangehenden zusammenfassenden Schilderungen ist jedoch keineswegs das große Tätigkeitsgebiet erschöpfend behandelt, das den Ingenieuren der Weltausstellung in St. Louis unterstand, und das durch die besonderen Angaben in dem beigefügten, für den vorliegenden Artikel eigens zusammengestellten Plane nur in seinen wesentlichsten Zügen festgelegt erscheint. Denn die Besonderheit der obwaltenden Verhältnisse mit ihren ganz speziellen Bedürfnissen und der gegebenen kurzen Bestanddauer der Objekte hatte begreiflicherweise eine Fülle von außergewöhnlichen Detailausführungen bedingt und gefördert, die — wie schon aus den wenigen eingestreuten Skizzen ersehen werden kann — reich an interessanten Momenten waren. Zu den vielen Anregungen, die diese allein schon dem Techniker boten, gesellten sich schließlich noch jene hinzu, die alle derartigen, großzügig von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus unternommenen Arbeiten stets zu wecken imstande sind.

Wien, im März 1905.

Vereins-Angelegenheiten.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 29. Juni bis 25. September 1905.

I. Gestorben sind die Herren:

Bock Alois, Ingenieur, Direktor-Stellvertreter der 1. Brünnener Maschinenfabriks-Gesellschaft in Brünn;

Bütterlin Emil, Direktor der Kammgarnspinnerei in Brünn.
Feiwel Ernst, Ingenieur der Bauunternehmung E. Weiner in Turka;
Gstöttner Adolf, Ministerialrat im Ackerbauministerium in Wien;
Hinterhölzl Dpl. Ing. Anton, k. k. Ober-Ingenieur in Graz;
Neumann Franz X., Architekt und Stadtbaumeister in Wien;
Palm Heinrich, Ingenieur und Gutsbesitzer in Görz;

Peithner v. Lichtenfels, Dr. Rudolf Ritter, k. k. Hofrat,
o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien;
Pirchan Arnold, Inspektor und Vorstand-Stellvertreter der Kaiser
Ferdinands-Nordbahn in Wien;
Schuk Franz, k. k. Baurat, Leiter der Expositur der Direktion für
den Bau der Wasserstraßen in Prag.
II. Ausgetreten sind die Herren:
Cicin Karl, k. k. Ober-Ingenieur in Sinj;

Gaspero Leopold di, Ober-Inspektor der österr. Staatsbahnen in Görz;
Löwy Siegfried, Architekt in Ruttkä;
Malecki Ferdinand, k. k. Bau-Adjunkt in Wien;
Muschka Hans, k. k. Gewerbe-Inspektor in Wien;
Spillmann Franz, k. k. Forstinspektions-Kommissär in Wr. Neustadt;
Spitzer Felix, Ingenieur in Kansas City;
Tesař Johann, Inspektor der österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesell-
schaft i. P. in Wien.

Vermischtes.

Drahtseilförderung in Schächten. Das Bergbau-Departement der Transvaal-Regierung hat eine Kommission mit der Aufgabe betraut, die Frage der Sicherheit der Personenförderung in Schächten zu studieren. Die Untersuchung wird die Drahtseile, deren Gefüge, Material, Erhaltung, Prüfung, Befestigungsarten und Fangvorrichtungen umfassen. Alle Fachleute sind eingeladen, mündlich oder schriftlich ihre Erfahrungen der Kommission bekanntzugeben. Die Konstrukteure von einschlägigen Sicherheitsapparaten werden aufgefordert, Zeichnung und Beschreibung derselben einzusenden. Nach Abschluß der Untersuchung wird ein Bericht über die Ergebnisse derselben in Druck gelegt und an alle Personen, Firmen und Behörden, welche mündlich oder schriftlich zu den Arbeiten beigetragen, sowie an alle Zeitschriften welche davon Notiz genommen haben, versendet werden. Die Mitteilungen werden bis spätestens 31. Jänner 1906 an den Sekretär der Kommission, Mr. J. R. Mackinlay, Johannesburg P. O. Box 1132 oder Winchester House Room 74, erbeten. Das ausführliche Programm liegt in der Vereinskasse zur Einsichtnahme auf.

Wettbewerbe.

Wettbewerb für den Bau einer Pfarrkirche in Bielitz. Das katholische Kirchen- und Pfründenbau-Konkurrenzkomitee in Bielitz beabsichtigt die Pfarrkirche unter Niederlegung des Turmes durch Anbau einer halben neuen Kirche derart zu erweitern, daß in späteren Jahren die andere Hälfte der neuen Kirche zugebaut werden kann. Wegen Erlangung von Entwürfen für diesen Kirchenbau wurde von dem Bauvereine ein Wettbewerb ausgeschrieben, an welchem alle in Österreich wohnenden Architekten und Baumeister teilnehmen können. Die Baukosten der neu zu erbauenden Kirchenhälfte sollen den Betrag von K 130.000 nicht überschreiten. Zu verfassen sind die Grundrisse, Schnitte und Ansichten der ganzen neuen Kirche und der halben Kirche im Zusammenhange mit dem stehend bleibenden alten Kirchenteile im Maßstabe von 1:100 sowie die Kostenberechnung für die anzubauende Kirchenhälfte. Für die drei besten Entwürfe wurden folgende Preise festgesetzt: I. Preis K 1500, II. Preis K 800, III. Preis K 500, welche vom Preisgerichte eventuell gleichmäßig verteilt werden können. Der Bauverein behält sich den Ankauf weiterer Projekte im Verhandlungswege vor. Das Preisrichteramt haben übernommen die Herren a. ö. Professor Max Freiherr v. Ferstel, Ober-Baurat Dombaumeister Julius Hermann und Ober-Baurat Professor Friedrich Ohmann in Wien, beh. aut. Bau-Ingenieur städt. Ober-Ingenieur Robert Friedel in Bielitz und Ingenieur und Baumeister Emanuel Rost in Biala. Die Wettbewerbsarbeiten sind bis 1. Februar 1906, mittags 12 Uhr, an den „Bauverein für die Pfarrkirche ad St. Nikolaum in Bielitz“ zu Händen dessen Obmannes, des Herrn Vizebürgermeister Stanislaus Gutwinski in Bielitz einzureichen. Das Bauprogramm samt den nötigen Behelfen ist gegen Einsendung von K 10, welcher Betrag nur bei Vorlage einer Wettbewerbsarbeit rückerstattet wird, beim genannten Obmann erhältlich und erliegt zur Einsichtnahme in der Vereinskasse.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 21.978-87 für den Um-, bzw. Neubau der Hauptunratskanäle in der Barichgasse (zwischen der Landstraße Hauptstraße und Boerhavegasse), Barmherzigengasse (von der Barichgasse bis zum Arenbergpark), Boerhavegasse (von O.-Nr. 1 bis zum Arenbergpark) und in der unbenannten Gasse längs des Arenbergparkes (zwischen der Barmherzigen- und Boerhavegasse) im III. Bezirke. Angebote sind bis 2. Oktober 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege den Bau eines Postgebäudes nebst Frachthalles am neuen Personenbahnhofe in Pilsen. Die Kosten dieser Bauarbeiten sind mit K 69.371 veranschlagt. Angebote sind bis 2. Oktober 1. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch, im Bureau der Abteilung 3 für Bau und Bahnerhaltung, die bezüglichen Projektspläne und sonstigen Bedingungen einzusehen sind. Vadium K 3500.

3. Anlässlich des Neubaus eines Hauptunratskanales in der verlängerten Leopold Müllergasse und Unter-St. Veiter Allee im XIII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 40.374-38 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 3. Oktober 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

4. Für die Weidlingauer Wienflußstauanlagen gelangt die Lieferung von Geleisen und Rollbahnwagen im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.847-20 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 5. Oktober 1. J., mittags 12 Uhr, bei der Abteilung V des Magistrates Wien einzureichen. Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim Stadtbauamte zur Einsicht auf. Vadium 5%.

5. Vergebung der erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für die Erweiterung und Adaptierung des Hotels zur Stadt Pest in Szabadka im veranschlagten Kostenbetrage von K 128.056-02. Die Offertverhandlung findet am 8. Oktober 1. J., vormittags 10 Uhr, bei der dortigen städtischen Wirtschaftssekktion statt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

6. Anlässlich des Baues und der Einrichtung des städtischen Kindergartengebäudes im XII. Bezirke, Haebergasse 1, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 54.820-50 (Vadium K 2800); b) Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 4750 (Vadium K 250); c) Traversenlieferung im Kostenbetrage von K 2000 (Vadium K 100); d) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 4407 (Vadium K 220); e) Herstellung des Linoleumbelages im Kostenbetrage von K 4731 (Vadium K 240); f) Betonarbeiten im Kostenbetrage von K 17.420 (Vadium K 900); g) Bautischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 7039 (Vadium K 350); h) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 13.808-14 (Vadium K 700); i) Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 3934-10 (Vadium K 200); k) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 2599-50 (Vadium K 130); l) Terrazzopflasterung im Kostenbetrage von K 1980 (Vadium K 100); m) Möbeltischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 2659 (Vadium K 140); n) Ofenlieferung im Kostenbetrage von K 4200 (Vadium K 210); o) Installation der elektrischen Beleuchtung und Lieferung der Beleuchtungskörper im Kostenbetrage von K 5513-80 (Vadium K 280); p) Wasserleitungseinrichtungen und Klosettlieferung im Kostenbetrage von K 3609-10 (Vadium K 180). Die Offertverhandlung findet am 9. Oktober 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien (Volkshalle) statt.

7. Für den Bau eines Verwaltungsgebäudes, einer Leichenhalle mit Einsegnungskapelle und eines Gärtnergebäudes am Wiener Ottakringer Friedhofe gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 38.748-56; b) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 7768-58; c) Bauschlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 4935-86; d) Traversenlieferung im Kostenbetrage von K 1989; e) Tonwarenlieferung im Kostenbetrage von K 3011-40. Die Offertverhandlung findet am 12. Oktober 1. J., vormittags 9 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim Stadtbauamte, Fachabteilung III, eingesehen werden. Vadium 5%.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt im Offertwege für die Erweiterung des Wasserstationsgebäudes in der Station Göpfritz der Linie Wien - Eger nachstehende Arbeiten und Lieferungen: a) Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 6000 und b) Lieferung und Montierung der mechanischen Ausrüstung im veranschlagten Kostenbetrage von K 4200. Angebote sind bis 12. Oktober 1. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzubringen. Die Bestimmungen bezüglich der Einbringung der Offerte und den Erlag des Vadiums, die Offertformulare, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, die Baubeschreibung und

Projektspläne liegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau zur Einsicht auf.

9. Anlässlich der Erweiterung der Station Obernitz der Linie Prag-Moldau werden die zugehörigen Hochbauarbeiten in allgemeiner und öffentlicher Offertverhandlung vergeben. Die Baukosten für den Hochbau sind auf rund K 80.000 veranschlagt. Angebote sind bis 14. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzubringen. Projektspläne, Bedingungen und Offertformulare liegen bei der genannten Direktion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) zur Einsicht auf. Das zu erlegende Vadium beträgt K 4000.

10. Vergebung der erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für die Erweiterung und Adaptierung des Obergymnasiums in Zenta im veranschlagten Kostenbetrage von K 165.152-81. Angebote sind bis 15. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Bürgermeister abzugeben. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können beim städtischen Ingenieuramt eingesehen werden. Vadium 5%.

11. Die k. k. Staatsbahndirektion Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung der Zentraldampfheizungsanlage im neuen Wagenwerkstattenteile in Neu-Sandec, ausschließlich der Dampfkessel. Angebote sind bis 15. Oktober l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzubringen. Pläne, Bedingungen und sonstige Behelfe können bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahndirektion Krakau eingesehen werden.

12. Für den Bau der Artillerie-Schießschule bei Pozsony gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erdarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 36.110-37; b) Baumeister- und Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 200.689-05; c) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 13.796-49; d) Dachdeckerarbeiten im Kostenbetrage von K 6355-01; e) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von K 6810-06; f) Bau- und Möbeltischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 73.787-06; g) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 21.128-60; h) Asphaltarbeiten im Kostenbetrage von K 9398-40; i) Zimmermalerarbeiten im Kostenbetrage von K 6379-10; k) Kanalisations- und Wasserleitungsarbeiten im Kostenbetrage von K 7398-74 und l) unvorhergesehene Arbeiten im Kostenbetrage von K 20.680-35, im Gesamtkostenbetrage von K 402.533-32. Angebote sind bis 16. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, bei der k. u. k. Militärbausektion des V. Korps in Pozsony einzubringen, bei welcher auch die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium K 20.200.

13. Vergebung von Straßenbauarbeiten, und zwar: a) auf der von der Eisenbahnstation Tarnaszentmiklós über Tarnaszentmiklós bis Pély führenden 8-445 km langen Mautstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 77.000; b) auf der von Heves gegen die Bahnsektion Tarnaszentmiklós führenden 9-500 km langen Gemeindestraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 88.800 und c) auf der von Heves nach Pély führenden 11-627 km langen Gemeindestraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 107.400, im Gesamtkostenvoranschlage von K 273.200. Die Offertverhandlung findet am 24. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Vizegespanamte in Eger statt. Pläne u. s. w. können beim dortigen k. u. Staatsbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

14. Die k. k. Staatsbahndirektionen Olmütz und Pilsen vergeben im Offertwege die Lieferung des Bedarfs an verschiedenen Verbrauchsmaterialien für das Jahr 1906. Angebote sind bis 25. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, bei den betreffenden Staatsbahndirektionen einzubringen, bei welchen auch die die benötigten Quantitäten und Materialgattungen enthaltenen Lieferungsbedingungen und Formularen bezogen werden können.

15. Die k. k. Staatsbahndirektion Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung von Werkstatteinrichtungen für die Zentralstation der Werkstätte Neu-Sandec, und zwar zwei Stücke Wasserrohrkessel mit Überhitzer, zwei Speisepumpen, zwei Vorwärmer, eine Verbund-Kondensations-Dampfmaschine für 275 PS mit direkt gekuppeltem Drehstromgenerator, eine Rückkühlanlage, Rohrleitungen, diverse Meßapparate und einen Laufkran. Angebote sind bis 25. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzubringen, bei welcher auch (Fachabteilung für den Werkstätten- und Zuförderungsdiens) die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können.

Eingelangte Bücher.

10.246 **Mattoni e Pietre di sabbia e calce.** Dell G. Revere. 80. 232 S. m. 85 Abb. u. 3 Taf. Milano 1905, Hoepli (L 3).

10.247 **Trazione a vapore sulle ferrovie ordinarie.** Dell G. Ottone. 80. 469 S. m. 88 Abb. Milano 1905, Hoepli (L 450).

10.248 **Beiträge zur Stereophotogrammetrie.** Von A. Freiherr v. Hübl. 80 38 S. m. 1 Taf. Wien 1905, Lechner.

10.249 **Instrumente zur Messung der Temperatur für technische Zwecke.** Von O. Bechstein. 80. 64 S. m. 61 Abb. Hannover 1905, Jänecke (M 180).

10.250 **Trägertabelle.** Zusammenstellung der Hauptwerte der von deutschen Walzwerken hergestellten I- und C-Eisen. Von G. Schimpff. 80. 59 S. München 1905, Oldenbourg (M 2).

10.251 **Über Hochquellenwasserleitungen.** Von R. Müller. 40. 2 S. m. 1 Taf. Wien 1904.

10.252 **Abflußgeschwindigkeit und Quantität.** Neue Rechenmethoden und einige interessante Schlußfolgerungen. Von R. Müller. 40. 8 S. m. Abb. Wien 1899.

10.253 **Graphische Ermittlungen für Wasserversorgungsanlagen.** Von R. Müller. 40. 12 S. m. 36 Abb. Wien 1886, Selbstverlag.

10.254 **Beobachtung von Grundwasserständen.** Von R. Müller. 80. 7 S. m. Abb. Wien 1896, Selbstverlag.

10.255 **Wasserhebung für Schiffahrtskanäle.** Von R. Müller. 80. 5 S. Wien 1896, Selbstverlag.

10.256 **Ventilation städtischer Kanäle.** Von R. Müller. 80. 8 S. m. Abb. Wien 1901, Selbstverlag.

10.257 **Mehrfache Versorgungszonen für städtische Wasserleitungen.** Von R. Müller. 80. 10 S. m. Abb. Wien 1904, Selbstverlag.

10.258 **Der Siegwartbalken.** Ein neues Deckensystem in armiertem Beton, speziell geeignet für den Wohnhausbau. 80. 120 S. m. 7 Taf. Luzern 1904, Siegwartbalken-Gesellschaft.

10.259 **Entwerfen und Berechnen der Dampfmaschinen.** Von H. Dübbel. 80. 432 S. m. Abb. Berlin 1905, Springer (M 10).

10.260 **Vom Romanischen bis zum Empire.** Eine Wanderung durch die Kunstformen dieser Stile. Von A. Genewein. 80. 140 S. m. Abb. Leipzig 1905, Rothbarth (M 2).

10.261 **Stadt- und Landkirchen.** Von O. Hossfeld. 80. 116 S. m. 23 Taf. Berlin 1905, Ernst & Sohn (M 250).

10.262 **Die Fernleitung von Wechselströmen.** Von Dr. G. Roessler. 80. 243 S. m. 7 Taf. Berlin 1905, Springer (M 7).

10.263 **Elektrische Kraftübertragung.** Von W. Philipp. 40. 386 S. m. 321 Abb. und 4 Taf. Leipzig 1905, Hinzl (M 18).

10.264 **Der Wettbewerb um eine feste Straßenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homburg.** Von Bernhart. 40. 33 S. m. 1 Taf. Berlin 1905, Springer (M 2).

10.265 **Die Treskowbrücke zu Oberschöneweide bei Berlin.** Von Bernhart. 40. 25 S. m. Abb. Berlin 1905, Springer (M 2).

10.266 **Hochbaukunde.** I. Baustoffe. 80. 240 S. m. 283 Abb. II. Träger, Stützen, Mauern, Decken und Dächer. 80. 349 S. m. 108 Abb. III. Stiegen, Türen, Fenster, Abfuhr der Abfallstoffe, Heizung, Lüftung, Fundamente, Holzbau, eiserner Fachwerkbau. 80. 134 S. m. 404 Abb. IV. Bauführung. 80. 124 S. m. 49 Abb. Von W. Daub. Wien 1905, Deuticke (M 20).

10.267 **Die abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe der natürlichen Bausteine mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteine.** Von Dr. H. Seipp. 80. 140 S. m. 12 Taf. Frankfurt a. M. 1905, Keller.

10.268 **Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquée.** Liège 25 Juin au 1 Juillet 1905. 80. 5 Bände.

10.269 **Instrumente und Apparate zum praktischen Gebrauch des Ingenieurs.** Von O. Kohlmorgen. 40. 19 S. m. 27 Abb. Berlin 1905.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 491 v. 1905.

XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das IV. Quartal 1905 am 1. Oktober fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7½fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 19. September 1905.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.